

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 水泥窑综合利用替代燃料项目(重新报批)

建设单位: 重庆华新地维水泥有限公司

编制日期: 2024年5月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	水泥窑综合利用替代燃料项目（重新报批）		
项目代码	2201-500116-07-02-267038		
建设单位联系人	崔保信	联系方式	15823579397
建设地点	重庆市江津区珞璜镇重庆华新地维水泥有限公司厂区内		
地理坐标	(106 度 24 分 4.237 秒, 29 度 20 分 18.280 秒)		
国民经济行业类别	N7723 固体废物治理	建设项目行业类别	四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input checked="" type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市江津区经济和信息化委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2201-500116-07-02-267038
总投资（万元）	3870	环保投资（万元）	280
环保投资占比（%）	7.24	施工工期	4 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	约 8000
专项评价设置情况	项目排放的废气中有二噁英等有毒有害污染物，且厂界外 500 米范围内涉及居民等环境空气保护目标，因此，设置大气专项评价。		
规划情况	《重庆市江津区珞璜镇总体规划》（2018 年修编）		
规划环境影响评价情况	无		

	<p>1.1 与《重庆市江津区珞璜镇总体规划》（2018年修编）的符合性</p> <p>①产业布局符合性分析</p> <p>第四十二条 城镇功能结构规划</p> <p>珞璜镇功能结构为“两心一五轴一多组团”。</p> <p>两心：马宗综合服务主中心及玉观综合服务副中心；</p> <p>五轴：沿园区大道为主的城镇综合发展轴，以中兴大道联系B区南北的产业发展主轴，以106省道联动A区产业片区的产业发展次轴，以及横向联系A、B两区的两条发展轴；</p> <p>多组团：A区北部的水港物流组团、A区南部的包装工业组团、顺江生活服务组团、B区东侧的综合服务组团、B区东北部老场镇生活服务组团、B区北部的新材料工业组团及能源工业组团、B区南部的商贸物流组团及汽摩装备工业组团。</p> <p>珞璜镇A区：依托珞璜港口发展的水港物流产业园，以入驻的玖龙纸业为基础，高新技术为支撑，重点发展印刷、高档包装等相关的配套产业；依托天助水泥、拉法基等企业，重点发展中高档水泥、水泥制品、石膏建材等建筑材料的产业片区。</p> <p>符合性分析：技改项目为重庆华新地维水泥有限公司（原为拉法基）依托现有水泥窑，协同处置一般工业固废及生物质类废物，同时能实现部分燃料替代，减少燃煤使用量，水泥种类及产能产量不变，符合《重庆市江津区珞璜镇总体规划》（2018年修编）中产业布局及定位。</p> <p>②镇域空间管制符合性分析</p> <p>第二十三条 禁止建设区</p> <p>禁止建设区主要包括生态林地保护区域的核心区和缓冲区、《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》对中梁山划定禁建区；地质灾害高易发区；河流（长江、柑子溪）、湖泊（龙凼岩水库、八斗丘水库等）及其涵养区和两侧防护绿地；国土部门确定的基本农田保护区；重要基础设施（铁路、高速公路、高压走廊、输气管道等）两侧防护绿地。</p> <p>禁止建设区的管制要求和措施：</p>
--	--

	<p>(一) 禁止建设区范围内的土地利用和各项建设, 必须符合各类相关规划, 遵照相关法律、法规;</p> <p>(二) 严格按照《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》对珞璜境内中梁山的管制要求进行控制。</p> <p>(三) 严禁在禁止建设区内进行对生态保护区功能构成破坏的活动。</p> <p>第二十四条 限制建设区</p> <p>限制建设区主要包括农村居民点和非基本农田、地质灾害中易发区及《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》对中梁山划定的限制建设区。</p> <p>限制建设区的管制要求和措施:</p> <p>(一) 限制建设区内应以保护生态环境、自然资源为前提, 适当限制其中的开发建设类型、规模与强度。</p> <p>(二) 严格按照《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》对珞璜境内中梁山管控区进行控制。</p> <p>(三) 限制建设区在规划期内, 未经相关部门批准, 不得进行非农项目的建设, 农村居民点用地总量不得突破现有用地总量。</p> <p>符合性分析: 技改项目位于重庆华新地维水泥有限公司现有厂区内, 不新增占地, 不涉及生态林地保护区域、基本农田等禁止建设区及限制建设区。现有华新地维水泥位于“四山”一般控制区内, 根据《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》(渝府令第 204 号), 一般控建区内禁止进行破坏生态环境和自然景观的开发建设活动。技改项目为依托现有水泥窑协同处置一般固废及生物质类废物, 同时能替代部分燃煤, 为固体废物治理项目, 不属于破坏生态环境和自然景观的开发建设活动, 符合《重庆市“四山”地区开发建设管制规定》(渝府令第 204 号)相关要求。</p>
其他符合性分析	<p>1.2 其他符合性分析</p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的符合性分析</p> <p>《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展改革委令第 7 号)中指出“第一类 鼓励类 十二、建材 1. 建筑材料等矿产资源的共伴生矿产综合开发利用、水泥原燃材料替代及协同处置技术……”, “四十二、环境保护与资源节</p>

约综合利用 1.……新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物……；6. 危险废弃物处置：危险废物（医疗废物）无害化处置和高效利用技术设备开发制造、利用处置中心建设和（或）运营……”。

技改项目为依托现有新型干法水泥窑生产线，协同处置固体废物项目，同时新建旁路放风收尘灰水洗提盐处理系统处理内部产生的旁路放风收尘灰，能实现部分燃料替代，减少燃煤使用量，实现废物无害化处置，符合产业政策，属于鼓励类产业。

（2）与《水泥工业产业发展政策》的符合性分析

《水泥工业产业发展政策》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 50 号）中指出“鼓励和支持利用在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业”。

技改项目为依托现有新型干法水泥窑生产线，协同处置固体废物，同时能实现部分燃料替代，减少燃煤使用量，符合产业政策，属于鼓励类产业。

（3）与《水泥工业污染防治技术政策》的符合性分析

《水泥工业污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年 第 31 号）中指出“在确保污染物排放和其他环境保护事项符合相关法规、标准要求，并保障水泥产品使用中的环境安全前提下，可合理利用水泥生产设施处置工业废物、生活垃圾、污泥等固体废物及受污染土壤”。

技改项目为利用新型干法水泥窑生产线，协同处置固体废物，符合该政策内容。

（4）与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》的符合性分析

生态环境部于 2016 年 12 月颁布了《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年 第 72 号），从源头控制、清洁生产、末端治理、二次污染防治以及鼓励研发的新技术等方面提出相关要求。结合技改项目具体情况，现与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》进行对比分析，符合性分析见表 1.2-1。

表 1.2-1 与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》符合性分析

序号	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相关要求	技改项目情况	符合性
一	源头控制		
1	协同处置固体废物利用应现有新型干法水泥窑，并采用窑磨一体化运行方式。本技术政策发布之后新建、改建或扩建处置其他固体废物的水泥企业，应选择单线设计熟料生产规模 3000 吨/日及以上水泥窑。	根据《关于水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策有关问题的复函》（环办科技函[2017]830 号），《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（2016 年第 72 号）为指导性文件，非强制性标准。本项目依托厂内新型干法水泥窑，熟料生产规模为 2500t/d，符合强制标准《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定：用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件，单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑。	符合
2	应根据生产工艺与技术装备，合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	技改项目用废塑料及包装物、生物质类废物等替代燃料，不涉及禁止处置的固体废物类型。	符合
二	清洁生产		
1	水泥窑协同处置固体废物，其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》（发展改革委公告 2014 年第 3 号）的要求，定期实施清洁生产审核。	建设单位进行了清洁生产审核，满足清洁生产要求。	符合
2	水泥窑协同处置固体废物，应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	项目对进场接收、贮存与输送和入窑处置等场所或设施采取密闭或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施。	符合
3	固体废物在水泥企业应分类贮存，贮存设施应单独建设，不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	拟处置的一般固废单独贮存，不与水泥生产原燃料或产品混合贮存。	符合
4	根据协同处置固体废物特性及入窑要求，合理确定预处理工艺。	协同处置一般固废直接或经预处理后投加入窑，预处理工艺满足入窑要求。	符合
5	严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量。	按照相关规范要求严格控制水泥窑协同处置一般固废中重金属含量及投加量。	符合

		属含量及投加量。	
6	根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍，保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氯废物不能投入生料制备系统，应从高温段投入水泥窑。	协同处置一般固废从分解炉投加点投入水泥窑。	符合
7	应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	已按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。	符合
三	末端控制		
1	窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	依托的水泥窑窑尾烟气采用高效袋式除尘器进行治理，并加强运行与维护管理。	符合
2	水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	项目氮氧化物、二氧化硫等污染物在现有废气治理设施处理后已能满足达标排放的要求。	符合
3	水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	生产废水处理后回用，不外排。	符合
4	水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。	企业已建立了监测制度，并定期开展自行监测。	符合
5	水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。	旁路放风废气经处理后经窑尾排放。	符合
四	二次污染防治		
1	窑尾除尘灰宜返回原料系统，但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	窑尾除尘灰经收集后依托现有的窑灰返回系统，经输送设备送至生料入窑系统，最终得到妥善处置。针对旁路放风除尘灰，新建一套旁路除尘灰水洗提盐系统，得到的工业氯化钾作为产品外售给相关企业。	符合
2	在水泥窑停窑期间，固体废物贮存及预处理产生的废气须经废气治理设施处理后达标排放。	本项目固废暂存库密闭，停窑期间，暂停有异味物料进厂。	符合
<p>(5) 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) 符合性分析</p> <p>技改项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) 的</p>			

符合性分析详见表 1.2-2。

表 1.2-2 与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》 (GB 30485-2013) 相关内容	技改项目情况	符合性
<p>4 协同处置设施</p> <p>4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件:</p> <p>a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑;</p> <p>b) 采用窑磨一体机模式;</p> <p>c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施;</p> <p>d) 协同处置危险废物的水泥窑, 按 HJ 662 要求测定的焚毁去除率应不小于 99.9999%;</p> <p>e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑, 在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB 4915 的要求。</p> <p>4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件: a) 符合城市总体规划、城市工业发展规划要求; b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。</p> <p>4.3 应有专门的固体废物贮存设施。</p> <p>危险废物贮存设施应满足 GB 18597 和 HJ/T 176 的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置; 贮存设施应采用封闭措施, 保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态; 贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理, 或经过其他处理措施达标后排放。</p> <p>前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能, 以及必要的防雨、防尘功能。</p> <p>4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求。</p> <p>4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求, 应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理; 如果经过预处理后仍然无法满足这一要求, 则不应在水泥窑中处置这类废物。</p> <p>5 入窑协同处置固体废物特性</p> <p>5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置:</p> <p>放射性废物;</p> <p>爆炸物及反应性废物;</p> <p>未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品;</p> <p>含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关;</p> <p>铬渣</p> <p>未知特性和未经鉴定的废物。</p>	<p>1、技改项目依托的水泥窑为 2500t/d, 为窑磨一体机, 窑尾烟气采用高效布袋除尘器; 本次为协同处置一般工业固体废物, 技改前两年连续满足 GB 4915 特别排放限值要求, 窑尾废气在 2024 年 7 月 1 日后, 需满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023) 限值要求。</p> <p>2、依托的水泥窑用地为工业用地, 设施所在标高高于长江 100 年一遇洪水位之上。</p> <p>3、技改项目固体废物设有专门的暂存库, 暂存库密闭, 并按照一般防渗要求设置防渗措施。</p> <p>4、本次技改项目设置专门的投加入窑系统, 满足 HJ662 的要求。</p> <p>5、本次协同处置固体废物不会对水泥生产产生不利影响, 同时能控制污染物达标排放。</p>	符合
		符合

	5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ 662 的要求。		
	<p>6 运行技术要求</p> <p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ 662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。</p> <p>6.2 固体废物的投加过程和在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。</p> <p>6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物；因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物。</p> <p>6.4 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。</p> <p>6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ 662 和 HJ/T 38 等国家环境保护标准。</p>	<p>1、本次技改项目设置一套专门的投加入窑系统，经喂料溜槽进入分解炉。</p> <p>2、本次协同处置不影响水泥正常生产。</p> <p>3、水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后，方可开始投加固体废物，水泥窑维修等停窑前至少 4 小时禁止投加固体废物。</p> <p>4、水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常，停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。</p> <p>5、总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 $10\text{mg}/\text{m}^3$。</p>	符合
	<p>7 污染物排放限值</p> <p>7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按 GB 4915 中的要求执行。</p> <p>7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准 7.1 条外的其他污染物执行表 1 规定的最高允许排放浓度。</p> <p>7.3 在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时，每年累计不得超过 60 小时。</p> <p>7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。</p> <p>7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。</p> <p>7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照 GB 14554 执行。</p> <p>7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。</p> <p>7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境</p>	<p>1、2024 年 7 月 1 日前水泥厂窑尾废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表 2 特别排放限值，2024 年 7 月 1 日起，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）。</p> <p>2、其他污染物执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中最高允许排放浓度限值。</p> <p>3、在本标准第 6.4 条规定的情况下，所获得的监测数据不作为执行本标准烟气排放限值的监测数据。每次故障或事故持续排放污染物时间不超过 4 小时，每年累计不超过 60 小时。</p> <p>4、固体废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到 GB14554 规定的限值后排放。</p> <p>5、项目车辆冲洗废水重回洗后回用，厂区生活污水经处理后达标排放。</p> <p>6、企业厂界恶臭污染物限值</p>	符合

	<p>质量监控按照 GB 4915 执行。</p> <p>7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺加入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第 8 章要求。</p> <p>如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。</p>	<p>按照 GB 14554 执行。</p> <p>7、水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第 7.1 和 7.2 条执行。</p> <p>8、其他排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照 GB 4915 执行。</p> <p>9、企业将从水泥窑循环系统排出的窑灰按比例直接掺加入水泥熟料，且可确保水泥产品满足相应标准要求。项目针对企业自身产生的旁路放风收集的粉尘设水洗提盐处理后，母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。</p>	
--	--	---	--

（6）与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）符合性分析

技改项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）的符合性分析详见表 1.2-3。

表 1.2-3 与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）

符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》 (HJ662-2013) 相关内容	技改项目情况	符合性
<p>4.1 水泥窑</p> <p>4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物：</p> <p>a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/日。c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求。</p> <p>4.1.2 用于协同处置固体废物的水泥窑应具备以下功能：</p> <p>a) 采用窑磨一体机模式。 b) 配备在线监测设备，保证运行工况的稳定：包括窑头烟气温度、压力；窑表面温度；窑尾烟气温度、压力、O₂ 浓度；分解炉或最 低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂ 浓度；顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O₂、CO 浓度。c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施，保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB 30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO_x、SO₂ 浓度在线监测设备，连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求，并与当地监控中心联网，保证污染物排放达标。d) 配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p>	<p>1、技改项目依托的水泥窑为新型干法水泥窑，一条线规模为 2500t/d，本次为协同处置一般工业固体废物，技改前两年连续满足 GB 4915 特别排放限值要求。窑尾废气在 2024 年 7 月 1 日后，需满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)限值要求。</p> <p>2、依托的水泥窑为窑磨一体机，窑头、窑尾等设置有在线监测设备，监测烟气温度、压力、O₂ 浓度等；窑尾安装连续监测装置满足 HJ/T76 的要求，并与江津区生态环境监控中心联网；配备窑灰返窑装置，将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统。</p>	符合

	<p>4.1.3 用于协同处置固体废物的水泥生产设施所在位置应该满足以下条件: a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。c) 协同处置危险废物的设施, 经当地环境保护行政主管部门批准的环境影响评价结论确认与居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区的距离满足环境保护的需要。d) 协同处置危险废物的, 其运输路线应不经过居民区、商业区、学校、医院等环境敏感区。</p>	<p>3、技改项目位于重庆华新地维水泥有限公司厂区内, 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求, 依托的水泥生产设施所在位置用地为工业用地, 设施所在标高高于长江100 年一遇洪水位之上。本次技改项目为系统处置一般工业固体废物, 非危险废物。</p>	
	<p>4.2 固体废物投加设施</p> <p>4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件: a) 能实现自动进料, 并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭, 固体废物投加口应具有防回火功能。c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。e) 具有自动联机停机功能, 当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转, 或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时, 或者烟气排放超过标准设定值时, 可自动停止固体废物投加。f) 处理腐蚀性废物时, 投加和输送装置应采用防腐材料。</p> <p>4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择:</p> <p>a) 窑头高温段, 包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。</p> <p>b) 窑尾高温段, 包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。</p> <p>c) 生料配料系统(生料磨)。</p> <p>4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求:</p> <p>a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。</p> <p>b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器, 并配备泵力或气力输送装置; 窑门罩投加设施应配备泵力输送装置, 并在窑门罩的适当位置开设投料口。</p> <p>c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置, 并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口; 可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造, 使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加</p>	<p>1、本次技改项目设置一套专门的投加入窑系统, 定量给料机计量后经喂料溜槽进入分解炉。气力输送系统及投加口保持密闭, 投加口具有防回火功能; 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞; 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统; 具有自动联机停机功能。</p> <p>2、本次技改项目固体废物投加位置在窑尾分解炉高温段。</p> <p>3、本次技改项目窑尾分解炉投加设施配备气力输送装置, 并在窑尾分解炉的适当位置开设投料口。</p>	符合
	<p>4.3 固体废物贮存设施</p> <p>4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设, 以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>4.3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离, 并设有专门的存取通道。</p> <p>4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离; 贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识; 应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂; 贮存设施中的电子设备应接地, 并装备抗静电设备; 应设置防爆通讯设备并保持通畅完</p>	<p>1、技改项目固体废物设有专门的暂存库, 不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。</p> <p>2、技改项目暂存库分区暂存, 分为一般固体废物暂存区、生物质类废物暂存区。并设有专门的存取通道。</p> <p>3、暂存库满足 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离。</p>	符合

	<p>好。</p> <p>4.4 固体废物预处理设施</p> <p>4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。</p> <p>5. 固体废物特性要求</p> <p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物</p> <p>禁止在水泥窑中协同处置以下废物：a) 放射性废物。b) 爆炸物及反应性废物。c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。e) 铬渣。f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p> <p>5.2 入窑协同处置的固体废物特性要求</p> <p>5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、理化性质等不应对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分，其含量应该满足本标准第 6.6.7 条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯 (Cl) 和氟 (F) 元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量造成不利影响，其含量应该满足本标准第 6.6.8 条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本标准第 6.6.9 条的要求。</p> <p>5.2.5 具有腐蚀性的固体废物，应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造，确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p> <p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素 (Hg、Tl) 在窑内的过度累积，协同处置水泥企业在发现排放烟气中 Hg 或 Tl 浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排出水泥窑循环系统。</p> <p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质 (Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等) 在窑内的过度积累，协同处置企业可定期进行旁路放风。</p> <p>7.1.3 未经处置的水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺和比例，确保水泥产品中氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求。</p> <p>7.1.5 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照 GB30485 的要求执行。</p> <p>7.2 水泥产品环境安全性控制</p> <p>7.2.1 生产的水泥产品质量应满足 GB175 的要求。</p> <p>7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出满足国家相关标准。</p> <p>7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。</p>	<p>技改项目预处理破碎粉尘经布袋除尘处理后排放，破碎设施有较好的密闭性。</p>	符合
		<p>1、本次协同处置固体废物主要为一般工业固体废物及生物质类废物，不包括文件中禁止列入的类别。</p> <p>2、根据计算，本次协同处置固体废物重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量满足第 6.6.7 条、第 6.6.8 条 6.6.9 条的要求。</p>	符合
		<p>1、技改项目设置旁路放风系统，定期进行旁路放风。</p> <p>2、企业将从水泥窑循环系统排出的窑灰按比例直接掺加入水泥熟料，且可确保水泥产品满足相应标准要求。项目针对企业自身产生的旁路放风收集的粉尘设水洗提盐处理后，母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。</p> <p>3、项目按照要求制定了水泥产品质量检测计划，项目投运后将定期对协同处置固体废物后的水泥产品进行检测，确保满足水泥产品质量标准。</p>	符合

(7) 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2014) 符合性分析

技改项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2014) 的符合性分析详见表 1.2-4。

表 1.2-4 与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2014)

符合性分析

《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2014) 相关内容	技改项目情况	符合性
4.1 不应协同处置的废物 下列固体废物不应入窑进行协同处置: a) 放射性废物; b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物; c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品; d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关; e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣; f) 石棉类废物; g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。	本次协同处置固体废物主要为一般工业固体废物及生物质类废物, 不包括文件中禁止列入的类别。	符合
4.2 协同处置固体废物的鉴别和分析 水泥生产企业在接收固体废物之前, 应对固体废物进行鉴别和分析, 确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括: 了解产生固体废物企业及工艺过程基本情况, 确定固体废物种类, 物理化学特性等基本属性。	技改项目协同处置的固体废物进厂前, 先取样依托现有检测实验室进行鉴别和分析, 符合本项目处置类固体废物方可进厂。	符合
5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求 协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构, 建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物管理及环境保护有关工作; 所有岗位的人员均应进行有关水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。	本次技改项目现有厂区设有协同处置管理部门, 各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物管理及环境保护有关工作。	符合
5.2 水泥窑协同处置设施场地与贮存 水泥窑协同处置固体废物设施所处场地应满足 GB 30485 和 HJ662 要求。水泥窑协同处置厂区危险废物的贮存设施应满足 GB 18597 的要求。生产处置厂区一般废物的贮存设施应满足 GB 50016 的要求。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物, 应在密闭条件下贮存。固体废物的贮存设施要有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液, 应根据各自的性质, 按照相关国家标准进行处理达标后排放。	本次技改项目协同固体废物设置专门的替代燃料库、破碎前固废原料暂存库, 暂存库满足 GB 30485 和 HJ662 要求。按照一般防渗区进行防渗处理。	符合
5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送 在生产处置厂区可采用机械、气力等输送装备或车辆输送、转运固体废物。固体废物的输送、转运要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物, 应在密闭或负压条件下进行输送、转运, 产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放; 输送、转运管道应有防爆等技术措施。	本次技改项目协同处置固体废物厂内运输采用车辆输送, 入窑输送系统全密闭, 输送废气采用布袋除尘后达标排放。	符合

	<p>5.4 水泥协同处置厂区内固体废物的预处理</p> <p>为适应水泥窑处置的要求,可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理,包括化学处理,如酸碱中和;物理处理,如分选、水洗、破碎、粉磨、烘干等。预处理工艺过程要有防扬尘、防异味发散、防泄漏等技术措施。对于有挥发性或化工恶臭的固体废物,应在密闭或负压条件下进行预处理。预处理过程产生的废渣、废气和废液,应根据各自的性质,按照国家相关标准和文件进行处理达标后排放。</p>	<p>本次技改项目破碎过程,破碎粉尘经布袋除尘处理后排放,破碎设施有较好的密闭性。</p>	符合
	<p>5.5 水泥窑工艺技术装备及运行</p> <p>协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑,设计熟料规模大于 2000 t/d,生产过程控制采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统;窑尾安装大气污染物连续监测装置。窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘,除尘器的同步运转率为 100%。</p> <p>水泥窑在协同处置固体废物时,投料量应稳定,及时调整操作参数,保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。</p>	<p>本次技改项目依托的回转窑为新型干法预分解窑,规模为 2500 t/d,生产过程控制采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统;窑尾安装大气污染物连续监测装置。窑炉烟气排放采用高效除尘器除尘,除尘器的同步运转率为 100%。</p>	符合
	<p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料</p> <p>水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、分解炉和回转窑系统(不包括篦冷机)。设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作;含有机挥发性物质或化工恶臭的固体废物,不能投入生料制备系统。</p> <p>水泥窑协同处置固体废物投料应有准确计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时,应自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后,可开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。</p>	<p>本次技改项目投料点设置在分解炉,投料点保持负压操作,有准确计量和自动控制装置。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时,应自动联机停止固体废物投料。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4 小时后,可开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不得投加固体废物。</p>	符合

(8) 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634-2010) 及局部修订的符合性分析

技改项目与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634-2010) 及局部修订的符合性分析详见表 1.2-5。

表 1.2-5 与《水泥窑协同处置工业废物设计规范》及局部修订的符合性分析

《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634-2010) 相关内容	技改项目情况	符合性
3.2 基本设计原则 水泥窑协同处置工业废物宜在 2000 t/d 及以上的大中型新型干法水泥生产线上进行。	本次技改项目依托的回转窑为新型干法预分解窑,规模为 2500 t/d	符合
4.2 主要设计内容 水泥窑协同处置工业废物的工程建设内容应包括:进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电	企业已设有进厂接收系统、分析鉴别系统、贮存与输送系统、预处理系统、焚烧系统、热能回收利用系统、烟气净化系统、自动化控制系统、在线监测系统、电气系统、压	符合

	<p>气系统、压缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。在建设过程中应与水泥生产系统共用部分公用辅助设施</p> <p>4.3 技术装备要求 水泥窑协同处置工业废物的工艺装备和自动化控制水平应不低于依托水泥熟料生产线的水平。 水泥窑协同处置工业废物应采用新型干法水泥熟料生产线，保证所有危险废物及可燃性一般工业废物在高温区投入水泥窑系统。</p> <p>6.1 厂址的选址 6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并应按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。 6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地址条件、企业协作条件、场地现有设施、工业废物来源及贮存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。 6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。 6.1.4 厂址条件应符合下列要求： 1、厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)和《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)的有关规定。 2、厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。 3、有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 4、水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双电力供应。 5、应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>	<p>缩空气供应、供配电、给排水、污水处理、消防、通信、暖通空调、机械维修、车辆冲洗等设施。满足要求。</p> <p>生产过程控制采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统；技改项目投料点设置在分解炉，投料点保持负压操作，在高温区投入水泥窑系统。</p>	
	<p>6.1 厂址的选址 6.1.1 新建水泥窑协同处置工业废物的生产线，厂址的选择及工业废物预处理车间的布局应符合本地区工业布局和建设发展规划的要求，并应按国家有关法律、法规及前期工作的规定进行。 6.1.2 现有的水泥生产线进行协同处置工业废物的技术改造工程，预处理车间的选址应根据交通运输、供电、供水、供热、工程地址条件、企业协作条件、场地现有设施、工业废物来源及贮存条件、协同处置衔接条件、预处理的环境保护等进行技术经济比较后确定。 6.1.3 厂址选择应符合城乡总体发展规划和环境保护专业规划，并应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，同时应通过环境影响和环境风险评价。 6.1.4 厂址条件应符合下列要求： 1、厂址选择应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)和《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)的有关规定。 2、厂址应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件，不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区。受条件限制，必须建在上述地区时，应设置抵御 100 年一遇洪水的防洪、排涝设施。 3、有异味产生的预处理车间应设置于主导风向的下风向，烟囱高度的设置应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 4、水泥窑协同处置危险废物应保证废物预处理车间达到双电力供应。 5、应有供水水源和污水处理及排放系统，必要时应建立独立的污水处理及排放系统。</p>	<p>1、项目利用现有的水泥生产线进行协同处置一般工业固废，预处理车间选址已考虑交通运输、贮存条件、协同处置衔接条件以及环境保护等条件。 2、项目位于重庆华新地维水泥有限公司厂区，符合其规划要求，同时，符合当地的大气污染防治、水资源保护及自然生态保护要求。 3、项目依托的水泥窑用地为工业用地，地质结构稳定，水文地质条件良好，设施所在标高高于长江 100 年一遇洪水位之上。 3、厂区位于珞璜镇的下风向，本次协同处置固体废物主要为一般工业固体废物及生物质类废物，异味小，且都在室内产生，异味收集后高空排放，烟囱高度的设置符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 中的有关规定。 4、工程消防、应急设施、废气治理设施等按规范要求设置有双电源。 5、企业有供水水源和污水处理及排放系统。</p>	符合
	<p>(9) 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)的符合性分析</p> <p>技改项目拟设水洗提盐系统，用以处置旁路灰，得到的工业氯化钾作为产品外售给相关企业，与《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)的符合性分析详见表 1.2-6。</p>		

表 1.2-6 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》符合性分析

《固体废物再生利用污染防治技术导则》 (HJ1091-2020)相关内容	技改项目情况	符合性
4 总体要求 当没有国家污染控制标准或技术规范时,应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象,综合考虑其在固体废物再生利用过程中迁移转化行为以及再生利用产物的用途,进行环境风险定性评价,依据评价结果来识别该产物中的有害成分。	本项目投产后应根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)要求对副产品进行环境风险定性评价。	符合
5.2 清洗技术要求 可根据洗涤目的对固体废物进行多级清洗,清洗工艺可采用顺流清洗或逆流清洗。 固体废物清洗设备应具备耐磨、防腐蚀等性能。	设有水洗池,清洗设备具备耐磨、防腐蚀等性能。	符合
5.9 蒸发结晶技术要求 固体废物结晶处理前应对其进行必要的预处理,以保证固体废物的均匀性。 蒸发结晶过程产生的冷凝液和粘稠剩余物,应经浓缩、脱水等预处理后优先进行回收利用,或送至有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。	固体废物结晶处理前进行了水洗、过滤等工业,保证了固废的均匀性。蒸发结晶过程产生的冷凝水回用至水洗池,母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。	符合
8 监测 固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测”,监测频次应满足:当首次再生利用某种危险废物时,针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天1次;连续一周监测结果均不超出环境风险评价结果时,在该危险废物来源及投加量稳定的前提下,频次可减为每周1次;连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时,频次可减为每月1次;若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上,则监测频次重新调整为每天1次,依次重复。	本项目投产后应按照要求对副产氯化钾相关指标进行采样监测。	符合

(10) 与《重庆市固体废物(含危险废物)集中处置设施建设规划(2021-2025年)》的符合性分析

根据《重庆市固体废物(含危险废物)集中处置设施建设规划(2021-2025年)》,要求提高一般工业固体废物资源化水平,减污降碳协同,提升综合利用效能,促进固体废物减量和循环利用,提高固体废物对工业原(燃)料的补充和替代占比。

技改项目为依托现有水泥窑协同处置一般固废及生物质类废物,同时能替代部分燃煤,既能无害化处置废弃物、保护生态环境,又能节省天然资源及能源的消耗。江津区为空气质量不达标区,项目协同处置一般工业废物项目,并且水洗提盐系统处理旁路灰为企业自行配套固体废物利用处置设施,不属于该规划中要

求的“暂缓审批新增水泥、火电协同处置危险废物、污泥、垃圾等项目”，故项目符合《重庆市固体废物(含危险废物)集中处置设施建设规划(2021-2025年)》。

(11) 与《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021—2025年)》的符合性分析

《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021—2025年)》中要求“全面推动水泥熟料生产企业超低排放改造，重点区域力争2024年年底前完成，一般区域2025年年底前完成。适度发展并优化水泥窑协同处置危险废物，空气质量不达标的区县原则上不再新增水泥窑协同处置危险废物项目。在国家出台相关规定前，重点区域从严控制新增火电、水泥窑协同处置危险废物、污泥等项目，企业需确保稳定达到超低排放标准”。

江津区为空气质量不达标区，本次技改项目是协同处置一般工业废物，未协同处置危险废物、污泥，并且水洗提盐系统处理旁路灰为企业自行配套固体废物利用处置设施，不属于该规划中要求的“空气质量不达标的区县原则上不再新增水泥窑协同处置危险废物项目”，结合企业提供的资料，企业可通过提升布袋更换频次、增大脱硫水剂和粉剂用量等措施，并且加强设备维护，可确保企业窑尾废气排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)的要求，故项目符合《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021—2025年)》。

(12) 与《重庆市产业投资准入工作手册》(渝发改投资〔2022〕1436号)符合性分析

技改项目与《重庆市产业投资准入工作手册》(渝发改投〔2022〕1436号)符合性分析详见表1.2-7。

表1.2-7 项目与《重庆市产业投资准入工作手册》符合性分析

序号	《重庆市产业投资准入工作手册》相关内容	项目情况	符合性
全市范围内不予准入的产业			
1	国家产业结构调整指导目录中的淘汰类项目。	本项目不属于国家产业结构调整指导目录淘汰类项目。	符合
2	天然林商业性采伐。	本项目不属于天然林商业性采伐。	符合
3	法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	技改项目为协同处置一般工业固废及生物质类废物，不新增水泥产能，不属于法律法规和相关政策明令不予准入的其他项目。	符合

		入的项目。	
重点区域范围内不予准入的产业			
1	外环绕城高速公路以内长江、嘉陵江水域采砂。	本项目不属于采砂项目。	符合
2	二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	本项目不开垦种植农作物。	符合
3	在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
4	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、放养畜禽、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。	符合
5	长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流岸线 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库（以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外）。	本项目不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
6	在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在风景名胜区内。	符合
7	在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
8	在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不属于上述区域。	符合
9	在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不属于上述区域。	符合
全市范围内限制准入的产业			
1	新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于鼓励类项目，不属于严重过剩产能行业，不属于高耗能高排放项目。	符合
2	新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目。	基本符合
3	在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
4	《汽车产业投资管理规定》（国家发展和改革委员会令第 22 号）明确禁止建设的汽车投资项目。	本项目不属于汽车投资项目。	符合
重点区域范围内限制准入的产业			
1	长江干支流、重要湖泊岸线 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，长江、嘉陵江、乌江岸线 1 公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目不属于化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	符合
2	在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。	本项目不在水产种质资源保护区。	符合

由表 1.2-7 可知，技改项目满足《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投〔2022〕1436 号）相关要求。

(13) 与《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781 号）的符合性

技改项目与《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781 号）的符合性分析见表 1.2-8。

表 1.2-8 与《关于严格工业布局和准入的通知》符合性分析

《关于严格工业布局和准入的通知》相关内容	项目情况	符合性
一、优化空间布局		
对在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，不得办理项目核准或备案手续。禁止在长江干流及主要支流岸线 5 公里范围内新布局工业园区，有序推进现有工业园区空间布局的调整优化。	技改项目不属于重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目。	符合
二、新建项目入园		
新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，应当进入工业园区（工业集聚区，下同）。对未进入工业园区的项目，或在工业园区（工业集聚区）以外区域实施单纯增加产能的技改（扩建）的项目，不得办理项目核准或备案手续。	技改项目位于华新水泥现有厂区内。	符合
三、严格产业准入		
严格控制过剩产能和“两高一资”项目，严格限制造纸、印染、煤电、传统化工、传统燃油汽车、涉及重金属以及有毒有害和持久性污染物排放的项目。新建或扩建上述项目，必须符合国家及我市产业政策和布局，依法办理环境保护、安全生产、资源（能源）节约等有关手续。	技改项目为协同处置一般工业固废及生物质类废物项目，不属于该类项目。	符合

由表 1.2-8 可知，技改项目满足《关于严格工业布局和准入的通知》（渝发改工〔2018〕781 号）相关要求。

(14) 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

对照《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）以及《2017 年国民经济行业分类注释》，本项目行业类别属于“N7723 固体废物治理”，不属于化工项目。项目与中华人民共和国长江保护法的符合性分析见表 1.2-9。

表 1.2-9 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	相关规定	本项目情况	符合性
1	第二十六条 国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。	本项目属于固体废物	符合

	国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外	治理项目，不涉及保护法中禁止内容	
2	第四十七条 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。长江流域县级以上地方人民政府应当组织对本行政区域的江河、湖泊排污口开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口	本项目不新增排污口，车辆冲洗废水收集沉淀后进行回用，不外排；旁路放风收尘灰水洗提盐处理过程产生的洗脱废水经物化+蒸发处理后产生氯化钾结晶盐及蒸发系统冷凝水、母液，其中蒸发系统冷凝水回用于水洗，母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用	符合
3	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品	本项目原辅料不涉及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品	符合

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》。

**(15) 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》
环环评[2021]45号、《重庆市生态环境局办公室关于贯彻落实坚决遏制高耗能、
高排放项目盲目发展相关要求的通知》(渝环办〔2021〕168号)相符合性分析**

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）（以下简称“意见”），要求加强“两高”项目生态环境源头防控。“意见”指出，对“两高”项目要“加强生态环境分区管控和规划约束”、“严格“两高”项目环评审批”、“推进‘两高’行业减污降碳协同控制”、“依排污许可证强化监管执法”和“保障政策落地见效”。

“意见”中明确：“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其

<p>规定。</p> <p>按照党中央、国务院和市委、市政府关于坚决遏制高耗能高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展的部署要求以及生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号，结合重庆市实际，重庆市生态环境局发布了《重庆市生态环境局办公室关于贯彻落实坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展相关要求的通知》（渝环办〔2021〕168号）（以下简称“通知”）。“通知”中明确：全市“按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业以及其他行业年综合能源消费量当量值在5000吨标准煤及以上的口径”梳理排查“两高”项目。</p> <p>本项目为固体废物治理，根据前述分析可知，不属于“意见”规定的“两高”建设项目。</p> <p>根据建设单位提供资料，本项目技改后，全厂年用电量可减少500万千瓦时；年新增新鲜水量为27900t，由此可计算出，项目年耗能总量减少了607.3吨标准煤，净调入电力碳排放总量有所减少，技改项目为依托现有水泥窑协同处置一般固废及生物质类废物，同时能替代部分燃煤，属于节能降碳项目。项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》环环评〔2021〕45号、《重庆市生态环境局办公室关于贯彻落实坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展相关要求的通知》（渝环办〔2021〕168号）相关要求。</p> <p>（16）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的符合性</p> <p>技改项目与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》符合性分析见表1.2-10。</p> <p>表1.2-10 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相关内容</th> <th>技改项目情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>禁止建设不符合全国和省级港口规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道的项目。</td> <td>技改项目不属于该类项目。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。</td> <td>技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及自然保护区和风景名胜区。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游</td> <td>技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及饮用水源保护区。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>	序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相关内容	技改项目情况	符合性	1	禁止建设不符合全国和省级港口规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道的项目。	技改项目不属于该类项目。	符合	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及自然保护区和风景名胜区。	符合	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游	技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及饮用水源保护区。	符合
序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相关内容	技改项目情况	符合性														
1	禁止建设不符合全国和省级港口规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道的项目。	技改项目不属于该类项目。	符合														
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及自然保护区和风景名胜区。	符合														
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游	技改项目位于华新地维水泥现有厂区，不涉及饮用水源保护区。	符合														

	等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	技改项目不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区域》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	技改项目位于华新地维水泥现有厂区内，不涉及岸线保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	技改项目生产废水处理后回用不外排，现有排污口不变。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	技改项目不涉及	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	技改项目位于华新地维水泥现有厂区内，为协同处置固体废物项目，不属于所列项目。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	技改项目位于华新地维水泥现有厂区内，为协同处置固体废物项目，不新增水泥产能。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	技改项目为协同处置固体废物项目不属于此类项目。	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策命令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高能耗高排放项目。	技改项目为协同处置固体废物，不属于落后过剩产能项目，协同处置固废的同时，能替代部分燃煤，减少用煤量。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定	技改项目协同处置固体废物，不属于严重过剩产能的项目。	符合

由表 1.2-10 可知，技改项目满足《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相关要求。

（17）与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》的符合性分析

对比《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024 年版）》的相关规定，本项目符合《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则

(2024 年版)》的相关要求。

表 1.2-11 与《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则 (2024 年版)》
符合性分析表

序号	相关要求	项目情况	符合性
1	项目选址应符合生态环境分区管控要求,不得位于法律法规明令禁止建设的区域,应避开生态保护红线。新建、扩建水泥熟料制造项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧。水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662)等要求。	本项目属于固体废物治理项目,不在上述禁止建设区域,且结合前述各规范、标准等相应选址分析结论,符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)《水泥窑协同处置工业废物设计规范》(GB 50634)《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662)等要求。	符合
2	水泥窑协同处置固体废物项目的入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施等应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662)和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南(试行)》等要求。	结合前述分析结论,本项目协同处置的废物类别、规模、投加位置和投加设施符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662)等要求。	符合
3	新建、改建、扩建水泥熟料制造项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备,单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。水泥熟料制造项目应配置余热回收利用装置新建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗应达到能效标杆水平鼓励改建、扩建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗达到能效标杆水平。	水泥厂已进行清洁生产审核工作,满足《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告2014年第3号)的要求。	符合
4	将温室气体排放纳入水泥熟料制造项目环境影响评价,核算项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效,推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展非碳酸盐原料替代,在保障水泥产品质量的	本项目实施后协同处置 15 万 t/a 替代燃料类废物,可替代燃煤 56900t/a,对环境具有正效应。	符合

	前提下，提高电石渣、磷石膏、氟石膏、锰渣、赤泥、钢渣等含钙资源替代石灰石比重。提高矿渣、粉煤灰等工业废物掺加比例，降低熟料系数。鼓励使用生物质燃料、垃圾衍生燃料等替代能源；鼓励开展节能减污降碳技术改造，采用污染物和温室气体协同控制工艺技术鼓励采用水泥窑高效预分解系统、低阻旋风预热器、高效烧成、高效能冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术。鼓励通过数据采集分析窑炉优化控制等提升能源资源综合利用效率。鼓励开展碳捕集利用封存一体化等试点示范。		
5	按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立完善的废水分类收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，减少废水外排量。水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集，收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置。配套建设污水处理装置处理等方式进行处理处置。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)要求。有地方污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。	本项目生产废水全部入窑处置。生活污水处理满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)后回用不外排。	符合
6	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。	项目不涉及地下水饮用水源等保护目标，工程已严格按照源头控制、分区防控跟踪监测和应急响应的防控原则，采取了严格的地下水和土壤污染防治措施。	符合
7	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。对水泥生产中的废矿石、窑灰、废旧耐火砖、废包装袋废滤袋、废催化剂等进行分类收集处理。除尘系统收集的粉尘应回收利用。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 30485)、《水	本项目水泥窑协同处置固体废物及针对旁路放风系统收集的粉尘处置，结合前述分析结论，项目符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水	符合

	制标准》(GB 18599)等相关要求。水泥窑协同处置固体废物项目从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘处理处置,以及水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存设施及贮存的技术要求等,还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)等要求。	泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662)等要求。	
8	优化厂区平面布置,生料磨、煤磨、水泥磨、破碎机、风机、空压机等应优先选择低噪声设备,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,矿山开采应优先采用低噪声、低振动的爆破技术。加强厂区固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理,同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目,应强化噪声污染防治措施,进一步降低环境噪声影响	本项目厂区厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。	符合
9	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物贮存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	本项目提出了针对性的风险防范措施。	符合
10	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力,提出有效整改或改进措施。	本项目对水泥厂现有问题进行了梳理并提出了整改要求。	符合
11	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求,制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测,监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的,还应依法依规制定周边环境监测计划。关注水泥窑协同处置固体废物项目重金属、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	本项目有严格的环境管理要求和环境监测计划,水、大气、噪声监测符合相关技术规范要求。	符合
	(18) 与重庆市“三线一单”符合性分析 项目位于重庆市江津区珞璜镇现有华新地维厂区内,不涉及生态保护红线及一般生态空间。根据《重庆市江津区“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023年)》,项目属于江津区工业城镇重点管控单元-珞璜片区(编码ZH50011620004),环境管控单元分类:工业城镇重点控制单元,项目符合《重庆市“三线一单”生		

态环境分区管控调整方案（2023年）》及《重庆市江津区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》要求，项目与“三线一单”符合性见下表1.2-12。

表 1.2-12 项目与“三线一单”符合性分析表					
其他符合性分析	环境管控单元编码		环境管控单元名称		环境管控单元分类
	ZH50011620004		江津区工业城镇重点管控单元-珞璜片区		工业城镇重点控制单元
	管控要求层级	管控类型	管控要求		建设项目相关情况
	全市总体管控要求	空间布局约束	1.深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。 2.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 3.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 4.严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入	项目位于重庆市江津区珞璜镇现有华新地维厂区内，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于鼓励类。项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等存在污染风险的工业项目。根据项目污染情况无需设置环境防护距离。	符合性分析结论

		<p>工业集聚区、化工产业集聚区。</p> <p>5.新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。</p> <p>6.涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。</p> <p>7.有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。</p>		
	污染物排放管控	<p>8.新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效A级指标要求。</p> <p>9.严格落实国家及我市大气污染防控相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。</p> <p>10.在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p>	<p>江津区2022年属于环境空气质量不达标区，已制定《江津区空气质量限期达标规划（2018-2025年）》。2024年7月1日前项目水泥厂窑尾废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表2特别排放限值，2024年7月1日起，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）。项目不新增生活污水，不外排生产废水，在采取相关环境保护措施</p> <p>符合</p>	

		<p>11.工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p> <p>12.推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。</p> <p>13.新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。</p> <p>14.固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。</p> <p>15.建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。</p>	<p>后，污染物能达标排放。</p> <p>项目会设置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。</p>	
	环境风险防控	<p>16.深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。</p>	<p>项目实施过程中严格按照行业环境风险管理要求落实环境风险防范、应急和管理措施。</p>	符合

		17.强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。		
	资源利用效率	<p>18.实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。</p> <p>19.鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。</p> <p>20.新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>21.推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。</p> <p>22.加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。</p>	项目不属于火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业，且生产过程实行了能源、水资源节约措施，建设单位进行了清洁生产审核，满足清洁生产要求。	符合

江津区总体管控要求	空间布局约束	<p>第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第四条、第五条、第六条、第七条。</p> <p>第二条 优化工业园区产业布局，严把环境准入关。禁止在长江一公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。</p> <p>第三条 严格岸线保护修复。实施长江岸线保护和开发利用总体规划，统筹规划长江岸线资源，严格分区管理与用途管制。落实岸线规划分区管控要求。</p>	<p>项目位于现有华新水泥厂内，项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等存在环境风险的项目，不涉及岸线保护区域。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第十一条、第十三条、第十四条、第十五条。</p> <p>第五条 针对煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业以及其他行业年综合能源消费量当量值在 5000 吨标准煤及以上项目，严格落实国家及我市大气污染防控相关要求，在大气环境质量达标之前，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。</p> <p>第六条 对于涉及涂装的企业，鼓励使用水性漆、高固体份涂料等环保型涂料。在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。加强德感、珞璜、白沙和双福工业园所涉及的生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放控制，工业涂装企业应当按照规定安装、使用污染防治设施，使用低挥发性有机物含量的原辅材料，或者进行工艺改造，并对原辅材料储运、加工生产、废弃物处置等环节实施全过程控制。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p> <p>第七条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂</p>	<p>2024 年 7 月 1 日前项目水泥厂窑尾废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表 2 特别排放限值，2024 年 7 月 1 日起，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）。项目实施后协同处置 15 万 t/a 替代燃料类废物，可替代燃煤 56900t/a。</p>	符合

		<p>全部按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标及以上排放设标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理施出水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。完善场镇、农村人口集中片区污水处理提升及污水管网工程；推进城市污水处理设施升级改造、污水管网新建及雨污分流改造工程。</p> <p>第八条 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及燃煤锅炉，执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>第九条 对钢铁、水泥熟料、平板玻璃等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。严控钢铁、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，新建、改扩建项目实行用煤减量替代。推动水泥行业实施超低排放与技术升级，推动工业炉窑深度治理和升级改造。</p>		
	<p>环境风险防控</p>	<p>第十条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。</p> <p>第十一条 加强沿江企业水环境风险防控。健全工业园区环境风险防范体系，定期开展突发环境事件应急演练。完善江津区“立体化”环境应急预案体系，提升重点企业突发环境事件应急预案备案率，推动江津区工业园区企业环境应急预案编修全覆盖，健全突发环境事件应急预案定期演练制度。</p>	<p>现有华新地维公司已开展突发环境事件风险评估、应急演练及应急物资储备体系建设</p>	<p>符合</p>
		<p>第十二条 执行重点管控单元市级总体要求第二十一条、第二十二条。</p> <p>第十三条 实施能源领域碳达峰碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能</p>	<p>本项目水资源消耗及能耗水平低，建设单位进行了清洁生产审核，满足清洁生产要求。</p>	<p>符合</p>

				效提升。优化能源消费结构，推动能源多元化发展，加快可再生能源和新能源对常规化石能源的替代。 第十四条 强化能效标杆引领作用和基准约束作用，鼓励和引导行业企业立足长远发展，高标准实施节能降碳改造升级；推动分类改造升级。鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。 第十五条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。强化高耗能高排放项目清洁生产评价，依法将超标准超总量排放、高耗能、使用或排放有毒有害物质的企业列入强制性清洁生产审核名单。 第十六条 在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售和使用原煤、煤矸石、重油、渣油、石油焦、木柴、秸秆等国家和本市规定的高污染燃料。现有使用高污染燃料的设施应当限期淘汰或者改用天然气、页岩气、液化石油气、电、风能等清洁能源。		
江津区工业城镇重点管控单元-珞璜片区（编码ZH50011620004）		空间布局约束	工业源	1.优化工业用地布局。毗邻居住区的工业用地不布局涉及喷涂、注塑等工艺产生异味易扰民的项目。工业用地与毗邻的居住区之间合理设置道路或绿化等隔离带。 2.临长江干流岸线 1km 范围内禁止新建纸浆制造、造纸（不含纸制品加工）和易燃、易爆和剧毒等危险品仓储项目。	本项目位于华新地维水泥现有厂区不属于纸浆制造、造纸（不含纸制品加工）和易燃、易爆和剧毒等危险品仓储项目	符合
		污染物排放管控	工业源	1.加强源头控制，优先采用源头替代等措施推进挥发性有机物治理，使用低（无）VOC _s 含量的原辅料，加强废气收集，优化 VOC _s 治理工艺。严格落实涉及 VOC _s 企业的物料储存无组织排放控制要求、物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程无组织排放控制要求以及无组织排放废气收集处理系	项目不排放 VOC _s ，不新增生活污水，不外排生产废水，实施后可替代燃煤 56900t/a。	符合

				统要求。 2.禁止新建、扩建排放废水中含重金属（铅、汞、镉、铬和类金属砷）、剧毒物质和持久性有机污染物工业项目。 3.除工业园热电联产项目外，禁止使用燃煤、重油等高污染燃料。 4.对水泥熟料行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换，严控水泥煤炭消费，新建、改扩建项目实行用煤减量替代；深挖存量“两高”企业减排潜力，对国家或我市已出台超低排放的“两高”行业，企业应按国家及我市要求改造升级满足超低排放要求。		
		城镇生活源		1.推进珞璜镇污水管网实施雨污分流改造及污水处理设施建设、改造、升级工程。	不涉及	/
	环境风险防控	工业源		1.加强珞璜工业园环境风险防范能力，按要求开展突发环境事件风险评估、加强应急演练及建设应急物资储备体系。 2.加强沿江企业水环境风险防控，优化沿江产业布局。珞璜 A 区紧邻长江，禁止引入危险化学品仓储项目和危险废物处置项目。	华新地维公司已开展突发环境事件风险评估、应急演练及应急物资储备体系建设	符合
	资源利用效率要求	工业源		1.推进“两高”行业减污降碳协同控制，深挖节能潜力，强化工业节能。加快传统产业发展动能转换，挖掘存量企业节能潜力，实施能效提升计划。 2.鼓励企业开展锅炉（窑炉）煤改电（气）、重点用能设备升级替代、余热余压利用、建设分布式能源中心等节能改造，提高电力在终端能源中的消费比例。	本项目水资源消耗及能耗水平低，企业已建设有余热发电站。	符合



二、建设项目建设工程分析

建设内容	<p>2.1 建设内容</p> <p>2.1.1 项目由来</p> <p>重庆华新地维水泥有限公司位于重庆市江津区珞璜镇，厂区现有1条2500 t/d新型干法水泥生产线。考虑到国内水泥工业替代燃料市场的巨大发展空间，并结合重庆市境内固体废物的处置需求，本次拟利用水泥窑协同综合利用替代燃料，旨在综合利用各种废弃物中的可用成分，利用固体废物的热值替代水泥生产所需的燃料，本项目主要利用一般工业固废（废木制品、废塑料、废橡胶等）、生物质类废物（锯末、花椒枝末等）替代部分燃料，既可以无害化处置废弃物，保护生态环境，又能节省天然资源及能源的消耗，一举两得。</p> <p>重庆华新地维水泥有限公司水泥窑协同综合利用替代燃料项目规模15万t/a，项目已在重庆市江津区发展和改革委员会进行了备案（项目代码：2201-500116-07-02-267038），项目建成后可实现固体废物处置的“减量化、无害化、资源化”要求，具有很好的经济效益、社会效益和环境效益。</p> <p>2022年4月，《水泥窑综合利用替代燃料项目环境影响报告表》取得江津区生态环境局批复（渝（津）环准（2022）071号），环评批复建设内容为：项目位于江津区珞璜镇重庆华新地维水泥有限公司厂区内，拟改造现有综合材料库为本项目暂存库及预处理车间，新建一套入窑投加系统，依托现有水泥窑，协同处置一般工业固体废物及生物质类废物共计15万t/a，窑尾烟气增加旁路放风系统。根据原环评报告内容，预处理系统包括一条破碎能力为15t/h的破碎线（1号库内）和一条生物质原料烘干线（2号库内），项目协同处置一般工业固体废物为8万t/a，生物质类废物为7万t/a。</p> <p>目前建设单位拟调整项目方案，具体如下：</p> <p>（1）协同处置的废物量维持15万t/a不变，一般工业固体废物从8万t/a调整为12.5万吨/年，生物质类废物从7万吨/年减少为2.5万t/a；</p> <p>（2）将现有1号库内的破碎设施规模从15t/h减少为10t/h；取消现有2号库内的生物质原料烘干线，新建一条破碎能力为5t/h的破碎线；新建3号库，内设一条破碎能力为10t/h的破碎线；新建2400m²替代燃料库，用以暂存收集来的一般工业</p>
------	---

	<p>固体废物及生物质类废物；改变生产制度，每天生产时间从 24 小时减少到 20 小时；</p> <p>（3）窑尾烟气设置旁路放风系统，但改变水泥窑旁路放风系统排出的除尘灰的处置方式，原环评提出该除尘灰按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用，考虑到如此操作其中的氯离子含量会影响水泥产品品质，建设单位拟新建一套旁路除尘灰水洗提盐系统及配套辅助设施，包括水洗单元、固液分离单元、蒸发提盐单元等，用以处置旁路灰，得到的工业氯化钾作为产品外售给相关企业（见附件）。</p> <p>江津区 2022 年为环境空气质量不达标区，超标污染物为 PM_{2.5}，项目新增了两条破碎线，并且破碎量从 8 万 t/a 增至 12 万 t/a，导致相应的颗粒物排放量有所增加，根据《关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办环评函[2020]688 号）：“6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：……（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的……”属于重大变动，故需重新报批环境影响评价文件，为此，建设单位委托重庆中煤科工工程技术咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担了“水泥窑综合利用替代燃料项目（重新报批）”环境影响评价工作。</p> <p>为响应国家“双碳”要求及“无废城市”建设，降低企业生产能耗和响应社会固体废物资源化利用发展趋势，积极响应国家“双碳”要求助力推动如期实现“碳达峰、碳中和”目标以及“无废城市”建设，发展循环经济，积极开展节能低碳协同处置替代燃料技术发展路线。技改项目为利用现有新型干法水泥窑协同处置一般固体废物，同时能实现部分燃料替代，减少燃煤使用量，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“四十七、生态保护和环境治理业 103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”，属于“水泥窑协同处置的改造项目”范畴，应编制环境影响报告表；对于旁路窑灰的处置，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”，属于“危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外）”范畴，应编制环境影响报告表。</p> <p>综上所述，本次项目重新报批编制环境影响报告表。</p> <h3>2.1.1 工程概况</h3>
--	---

2.1.1.1 项目基本概况

- (1) 项目名称：水泥窑综合利用替代燃料项目；
- (2) 建设单位：重庆华新地维水泥有限公司；
- (3) 建设性质：技改；
- (4) 建设地点：重庆市江津区珞璜镇重庆华新地维水泥有限公司厂区内；
- (5) 总投资：3870 万元；
- (6) 建设期：4 个月；
- (7) 劳动定员：对现有工程劳动人员进行调配，不新增人员；
- (8) 工作制度：年工作 310 天，水泥窑每天运行时间 24 小时运行，破碎线每天运行时间 20 小时，水洗提盐系统每天运行时间 6 小时。
- (9) 建设内容及规模：在现有 1 号库内设 1 条 10t/h 的破碎线；取消现有 2 号库内的生物质原料烘干线，新建一条破碎能力为 5t/h 的破碎线；新建 3 号库，内设一条破碎能力为 10t/h 的破碎线；新建占地 2400m² 替代燃料库，用以暂存收集来的一般工业固体废物和生物质类废物；新建一套入窑投加系统，依托现有水泥窑，协同处置一般工业固体废物及生物质类废物共计 15 万 t/a；设置旁路放风系统，同时新建一套旁路除尘灰水洗提盐系统，用以处置自身产生的水泥窑旁路除尘灰，得到的氯化钾副产品作为产品外售给相关企业。（若企业处置外来其他企业的旁路除尘灰，需重新完善相关环保手续）。
- (10) 服务范围：江津区及周边地区。

2.1.1.2 建设内容及规模

技改项目组成主要为主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程和储运工程。项目组成内容见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目组成内容一览表

工程类别	项目组成	主要内容	备注
主体工程	预处理系统	设置 3 套破碎线，分别位于 1 号库、2 号库及 3 号库内，其中 1、2 号库依托现有，3 号库新建（占地约 690m ² ），主要对体积较大的固体废物进行破碎至粒径 80mm 以下，破碎能力分别为 10t/h、5t/h、10t/h。	新建
	入窑系统	新建一套入窑输送系统，物料经过喂料、计量、输送至窑尾预热器上的分解炉进料口。	新建

辅助工程	焚烧系统	依托现有的 2500 t/d 新型干法水泥生产线协同处置固体废物。	不改变熟料生产能力, 可依托
	旁路放风系统	窑尾烟气增加旁路放风, 烟气从烟室抽出, 风量 4200m ³ /h, 经急冷+布袋除尘器处理后再进入水泥窑中焚烧(目的是去除高温区烟气中的氯, 减少氯凝结在熟料中造成熟料板结)。	新建
	水洗提盐系统	利用厂区中部现有空地, 占地面积约 3500m ² , 主要用于旁路放风收尘灰水洗提盐处理, 包括水洗单元、固液分离单元、蒸发提盐单元等, 设计处理规模为 80t/d。	新建
	收运系统	各类废物由运输车辆密闭运输进厂。	/
	计量系统	厂区现有出入口设有地中衡, 可对运输车辆称重, 计量入厂废物重量。替代燃料输送及投加系统也配置有计量装置, 对入窑废物进行计量。	依托现有 + 部分新建
	分析化验室	依托现有分析化验室对拟处置废物进行取样及特性分析测试。	依托现有
	车辆冲洗区	厂区设有车辆冲洗区, 用于运输车辆的冲洗。	依托现有
	给水	依托厂区现有供水管网。	依托现有
	排水	车辆冲洗废水收集沉淀后进行回用, 不外排; 旁路放风收尘灰水洗提盐处理过程产生的洗脱废水经物化+蒸发处理后产生氯化钾结晶盐及蒸发系统冷凝水、母液, 其中蒸发系统冷凝水回用于水洗, 母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用, 不外排。本项目不新增员工, 不新增生活污水, 现有工程生活污水经厂区污水处理站处理达标后排放长江。	依托现有
	供电	依托现有供电电源。	依托现有
储运工程	替代燃料库	位于厂区北部, 现有水泥包装库东侧, 占地面积约 2400m ² , 设计成 2 个弧形瓦暂存库, 库内留堆存间距和消防通道, 单个暂存能力为 359 吨, 堆放高度 2.2m。地面按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 中 II 类场的要求进行建设。	新建
	破碎后成品存放库	设置破碎成品存放库, 面积约 100m ² , 最大储存量为 30t。1、2、3 号库内破碎成品通过密闭皮带输送至此存放。	新建
	旁路除尘灰暂存	设置 2 座储存仓, 1 座位于旁路放风除尘器附近, 50m ³ ; 一座位于水洗车间区域, 最大储存量为 150t, 均重点防渗	新建
	水洗灰渣暂存库	在水洗车间水洗池旁设置 1 座水洗灰渣暂存库, 90m ³ , 储存水洗提盐后产生的水洗灰, 重点防渗	新建
	母液罐	在提盐车间设置母液罐, 容量为 5m ³ , 储存水洗提盐产生的母液	新建
	氯化钾产品库房(含待检产品)	设置 1 座氯化钾产品库房(含待检产品), 位于水洗提盐区蒸发车间出盐口一侧, 约 54m ² , 最大储存量为 60t	新建
环保工程	废气处理系统	窑尾废气拟进行超低排放指标改造, 增设 SCR 脱硝工艺, 废气经“高温+碱性环境+低氮燃烧+SNCR 脱硝+复合脱硫+SCR 脱硝+高效布袋除尘”处理后通过 95m	技改, 增设 SCR 脱硝工艺

		高排气筒排放，安装有在线监测并与环保部门联网。	
		1号、3号库房预处理废气（含破碎废气及破碎后成品堆存库废气）：1号、3号库房破碎线废气共用一套布袋除尘器，粉尘经收集除尘后经15m高排气筒排放。	新建
		输送废气和2号库房预处理废气：破碎后物料经皮带输送转至提升机跌料点，输送废气和2号库房预处理废气共用1套布袋除尘器，粉尘经收集除尘后经15m高排气筒排放。	新建
	废水处理系统	车辆冲洗废水收集沉淀后进行回用，不外排。本项目不新增员工，不新增生活污水，现有工程生活污水经厂区污水处理站处理达标后排放长江。	依托现有
	噪声治理措施	采用低噪声设备，室内布置，进行隔声、减振等措施。	依托现有+新建
	固废处置措施	破碎、输送产生的废气除尘灰收集后与替代燃料一并进入回转窑焚烧，旁路放风收尘灰经水洗提盐处理后，产生的母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。废催化剂委托有危废处理资质的单位处置，废机油、含油废手套、抹布入窑焚烧处理。本项目对现有员工进行调配，不新增人员，无新增生活垃圾产生，现有生活垃圾经厂区集中收集后交环卫部门处置。	依托现有+新建

2.1.3 生产规模及产品方案

(1) 熟料及水泥

协同处置前后，熟料及水泥产能不变，具体如下表所示。

表2.1-2 全厂熟料及水泥产能情况表

项目	单位	数量	
熟料产能	t/d	2500	共 100
	万 t/a	77.5	
普通硅酸盐水泥产能	M32.5	万 t/a	30
	PC42.5	万 t/a	20
	PO42.5	万 t/a	10
	PO42.5R	万 t/a	40

主要产品应执行的相关质量标准如下：

1) 重庆华新地维水泥有限公司水泥熟料应符合《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2008)中的相关要求，见表 2.1-3。

表 2.1-3 硅酸盐水泥熟料基本化学性能要求

熟料化学性能指标	游离 CaO	MgO	烧失量	不溶物
GB/T21372-2008 标准要求	≤1.5%	≤5.0%	≤1.5%	≤0.75%
熟料化学性能指标	SO ₃	3CaO•SiO ₂ +2CaO•SiO ₂		CaO/SiO ₂
GB/T21372-2008 标准要求	≤1.5%	≥66%		≥2.0

2) 按照《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2014)第7、8条要求,重庆华新地维水泥有限公司生产的水泥熟料中重金属元素含量不应超过表2.1-4规定的限值。

表 2.1-4GB/T 30760-2014 标准规定的水泥熟料中重金属含量限值

重金属	砷(As)	铅(Pb)	镉(Cd)	铬(Cr)
水泥熟料中含量限值(mg/kg)	40	100	1.5	150
熟料中可浸出重金属含量限值(mg/kg)	0.1	0.3	0.03	0.2
重金属	铜(Cu)	镍(Ni)	锌(Zn)	锰(Mn)
水泥熟料中含量限值(mg/kg)	100	100	500	600
熟料中可浸出重金属含量限值(mg/kg)	1.0	0.2	1.0	1.0

3) 重庆华新地维水泥有限公司的成品水泥应符合《通用硅酸盐水泥》(GB175-2007)中的相关要求,见下表2.1-5。

表 2.1-5 普通硅酸盐水泥(P.O) 产品指标要求

成品水泥指标	熟料+石膏	烧失量	SO ₃
GB175-2007 标准要求	80~95%	≤5.0%	≤3.5%
成品水泥指标	MgO	Cl ⁻	Na ₂ O+0.658K ₂ O
GB175-2007 标准要求	≤5.0%	≤0.06%	≤0.60%

(2) 氯化钾

根据建设单位提供资料,技改项目建成后,厂区内旁路灰产生量约30t/d(类比华新公司同类项目,一般情况下窑尾烟气量为0.42Nm³/kg熟料,窑尾粉尘浓度约为300g/Nm³,旁路放风比例10%,企业熟料产量为2500t/d,则10%小时旁路放灰量为:0.42×300×10%×2500=31449.6kg/d;故项目旁路放灰约30t/d。),水洗提盐系统得到的氯化钾副产品约6t/d(1860t/a),可达到《氯化钾》(GB/T 6549-2011)》中I类合格品标准。

表2.1-6 《氯化钾》(GB/T 6549-2011) (摘录)

项目	指标(I类合格品)
氧化钾(K ₂ O)的质量分数/% ≥	58.0
水分(H ₂ O)的质量分数 ≤	2.0
钙镁含量(Ca+Mg)的质量分数/% ≤	1.2
氯化钠(NaCl)的质量分数/% ≤	4.0

水不溶物的质量分数	≤	0.5
注 1：除水分外，各组分质量分数均以干基计。		
注 2：I 类中钙镁含量、氯化钠及水不溶物的质量分数作为工业用氯化钾推荐性指标，农业用不限量。		
<p>根据企业方案，该氯化钾副产品可作为融雪剂等产品出售。副产品应满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准以及接收企业回用要求，各类产品应声明生产来源和可能存在的有害物质风险，同时满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)、《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)等要求后可作为产品外售。氯化钾作为融雪剂产品出售时，需执行《融雪剂》(GB/T 23851-2017)质量标准。</p>		
表2.1-7 《融雪剂》(GB/T 23851-2017) 固体质量标准		
项目	指标	
固体溶解速度/ (g/min) ≥	6.0	
相对融雪化冰能力/% ≥	I 型对照氯化钠	90
	II 型对照氯化钙	
冰点/°C ≤	供需双方协商	
pH	6.0~10.0	
碳钢腐蚀率/ (mm/a) ≤	0.11	
路面摩擦衰减率/% ≤	10	
植物种子相对受害率/% ≤	50	
汞/ (mg/kg) ≤	1	
镉/ (mg/kg) ≤	5	
铬/ (mg/kg) ≤	15	
铅/ (mg/kg) ≤	25	
砷/ (mg/kg) ≤	5	
固体水分 w/% ≤	5	
水不溶物 w/% ≤	5	
氯化物 w/%	非氯化物类 ≤	1.0
	氯化物类 >	
注:汞、镉、铬、铅、砷指标计算时以固体融雪剂干基质量或液体融雪剂原液(未经稀释)质量计算含量。		
<p>产品中其他有毒有害成分二恶英、铜、锌、六价铬、铍、钡、硒、无机氟化物(不包括氟化钙)等环境风险管控指标参照《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)要求进行限值管控。</p>		

目前，华新水泥集团已在国内多地实施了同类项目，其相关情况见下表 2.1-8。

表2.1-8华新水泥集团在国内实施的同类项目一览表

序号	项目名称	建设地点	协同处置、替代燃料的固废的类别和数量	水洗盐产品规模	产品去向
1	华新水泥（襄阳）有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目	湖北襄阳	市政污泥、有机污染土、无机污染土及其他一般固废 18 万吨 生活垃圾 300t/d 危险废物 5 万吨/年	3000 吨/年	
2	华新水泥（黄石）有限公司水泥窑协同综合利用替代燃料项目	湖北黄石	一般固体废物及生物质 20 万吨 RDF3000t/d，折合原生态 生活垃圾 5000t/d 危险废物 15 万吨/年 无机污染土 30 万吨/年	6000 吨/年	武汉仁信惠丰科技有限公司、 武汉融诚亿发实业有限公司、 厦门市顺诚益农资有限公司及 武汉鑫汇泰化工有限公司
3	华新水泥窑协同处置一般固废项目	湖北咸宁	一般固废 15 万吨 生活垃圾 500t/d 干污泥 600t/d，湿污泥 50t/d	1200 吨/年	
4	华新环境工程（武穴）有限公司水泥窑协同处置一般工业固体废物项目	湖北黄冈	一般固废和生物质 22 万吨 危险废物 4 万吨/年 有机污染土 20 万吨/年 污泥 150 吨/天 生活垃圾 600 吨/天， RDF900 吨/天	5000 吨/年	
5	华新水泥（恩平）有限公司水泥窑协同综合利用替代燃料项目	广东江门	危险废物 94550 吨，一般固废 293000 吨	1500 吨/年	

以华新水泥集团在广东省江门恩平市实施的同类项目为例，该项目位于恩平市横陂镇的华新水泥（恩平）有限公司水泥厂内，该水泥厂建设有一条4000t/d新型干法水泥生产线，目前协同处置危险废物94550吨/年、一般固体废物（主要包括市政污泥、造纸污泥、印染污泥、废纺织品、皮革废物、废木材、赤泥、炉渣、制革综合污泥、工业灰尘等）293000t/a，处置的废物类别和华新地维水泥厂类似，并设置了水洗提盐系统。华新水泥股份有限公司中心实验室对华新水泥（恩平）公司水洗提盐系统得到的水洗盐（氯化钾）进行了检测，统计数据如下表2.1-9所示，检测报告见附件。

表2.1-9氯化钾检测报告

序号	检测项目	单位	检测结果
检测时间: 2023.6.6~2023.6.7			
1	氧化钾	%	60.3
2	氧化钾(以钾计)	%	50.3
3	水分	%	0.6
4	钙镁含量	%	0.01
5	氯化钠(以纳计)	%	0.32
6	水不溶物	%	0.01
7	氯	%	45.9
8	SiO ₂	%	0.17
9	Al ₂ O ₃	%	0.31
10	Fe ₂ O ₃	%	0.12
11	SO ₃	%	0.47
12	总镉	mg/kg	0.92
13	总汞	mg/kg	<0.1
14	总砷	mg/kg	<0.8
15	总铅	mg/kg	1.13
16	总铬	mg/kg	1.8
17	总铊	mg/kg	<0.03
18	总镍	mg/kg	<0.03
19	总钴	mg/kg	<0.03
20	总钒	mg/kg	<0.002
21	总锑	mg/kg	<0.06
22	总铜	mg/kg	<0.3
23	总锰	mg/kg	<0.07
24	总锌	mg/kg	<13
检测时间: 2023.7.10~2023.7.11			
1	氧化钾	%	60.1
2	氧化钾(以钾计)	%	49.9
3	水分	%	0.8
4	钙镁含量	%	0.01
5	氯化钠(以纳计)	%	0.3

6	水不溶物	%	0.01
7	氯	%	45.8
8	SiO ₂	%	0.14
9	Al ₂ O ₃	%	0.34
10	Fe ₂ O ₃	%	0.18
11	SO ₃	%	0.51
12	总镉	mg/kg	1.52
13	总汞	mg/kg	<0.1
14	总砷	mg/kg	<0.8
15	总铅	mg/kg	2.45
16	总铬	mg/kg	2.8
17	总铊	mg/kg	<0.03
18	总镍	mg/kg	<0.03
19	总钴	mg/kg	<0.03
20	总钒	mg/kg	<0.002
21	总锑	mg/kg	<0.06
22	总铜	mg/kg	<0.3
23	总锰	mg/kg	<0.07
24	总锌	mg/kg	<13
检测时间: 2023.8.2~2023.8.3			
1	氧化钾	%	61.2
2	氧化钾(以钾计)	%	50.8
3	水分	%	0.5
4	钙镁含量	%	0.01
5	氯化钠(以纳计)	%	0.2
6	水不溶物	%	0.01
7	氯	%	46.3
8	SiO ₂	%	0.12
9	Al ₂ O ₃	%	0.21
10	Fe ₂ O ₃	%	0.1
11	SO ₃	%	0.36
12	总镉	mg/kg	1.22
13	总汞	mg/kg	<0.1

14	总砷	mg/kg	<0.8
15	总铅	mg/kg	1.45
16	总铬	mg/kg	1.6
17	总铊	mg/kg	<0.03
18	总镍	mg/kg	<0.03
19	总钴	mg/kg	<0.03
20	总钒	mg/kg	<0.002
21	总锑	mg/kg	<0.06
22	总铜	mg/kg	<0.3
23	总锰	mg/kg	<0.07
24	总锌	mg/kg	<13

根据上述恩平公司同类项目产生的氯化钾质量检测报告，水洗提盐系统得到的水洗盐主要成份为钾、钠、氯、钙、镁、二氧化硅、氧化铝、水和微量重金属物质等，该水洗盐主要成分含量能够满足《氯化钾》（GB/T 6549-2011）质量标准要求。

根据企业方案，该氯化钾副产品可作为融雪剂等产品出售。华新水泥股份有限公司中心实验室对华新水泥（恩平）公司水洗提盐系统得到的水洗盐（氯化钾）按照《融雪剂》（GB/T 23851-2017）标准要求进行了检测，统计数据如下表 2.1-10 所示：

表2.1-10水洗盐产品检测报告（三批次）

序号	检测项目	单位	检测结果
第一批次检测时间：2023.6.14~2023.6.27			
1	溶解速度	g/min	12.9
2	相对融雪化冰能力 (Ⅱ型对照氯化钙)	%	96
3	冰点	℃	-26
4	pH	无量纲	7.24
5	碳钢腐蚀率	mm/a	0.05
6	路面摩擦衰减率	%	8
7	植物种子相对受害率	%	34
8	汞	mg/kg	0.06
9	镉	mg/kg	0.98
10	铬	mg/kg	2.12

11	铅	mg/kg	1.49
12	砷	mg/kg	0.57
13	固体水分	%	1.88
14	水不溶物	%	0.01
15	氯化物(氯化物类)	%	44.9
第二批次检测时间: 2023.7.4~2023.7.17			
1	溶解速度	g/min	14.2
2	相对融雪化冰能力 (II型对照氯化钙)	%	95
3	冰点	℃	-23
4	pH	无量纲	7.13
5	碳钢腐蚀率	mm/a	0.07
6	路面摩擦衰减率	%	7
7	植物种子相对受害率	%	26
8	汞	mg/kg	0.04
9	镉	mg/kg	1.27
10	铬	mg/kg	1.59
11	铅	mg/kg	2.03
12	砷	mg/kg	0.77
13	固体水分	%	2.11
14	水不溶物	%	0.01
15	氯化物(氯化物类)	%	45.2
第三批次检测时间: 2023.8.9~2023.8.22			
1	溶解速度	g/min	13.7
2	相对融雪化冰能力 (II型对照氯化钙)	%	97
3	冰点	℃	-25
4	pH	无量纲	7.20
5	碳钢腐蚀率	mm/a	0.05
6	路面摩擦衰减率	%	8
7	植物种子相对受害率	%	31
8	汞	mg/kg	0.02
9	镉	mg/kg	0.87

10	铬	mg/kg	1.03
11	铅	mg/kg	0.97
12	砷	mg/kg	0.42
13	固体水分	%	1.69
14	水不溶物	%	0.01
15	氯化物(氯化物类)	%	46.1

根据上述恩平公司同类项目产生的副产品检测报告, 主要成分含量能够满足《融雪剂》(GB/T 23851-2017)质量标准要求, 同时水洗提盐生产过程不排放有毒有害物质。另外, 建设单位已与武汉仁信惠丰科技有限公司签订了接收协议, 该公司每年氯化钾需求量在2万吨以上, 本项目去向可以保障, 即有稳定、合理的市场需求。

综上所述, 根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017), 本项目产生的氯化钾副产品不作为固废管理, 可按照相应的产品管理, 项目水洗提盐系统产生的氯化钾作为产品是可行的。

2.1.4 主要生产设备及贮存设施

本次技改项目主要生产设备及贮存设施见表 2.1-11。

表 2.1-11 主要生产设备及贮存设施一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注	
1	预处理	破碎机(一破)	型号 TD1216, 10t/h, 粒径<200mm	台	2	新增
2		破碎机(二破)	型号 SG3000, 10t/h, 粒径<80mm	台	2	新增
3		破碎机(一破)	型号 HXD1612, 5t/h, 粒径<200mm	台	1	新增
4		破碎机(二破)	型号 M1400, 5t/h, 粒径<80mm	台	1	新增
5		永磁除铁器	B=1400mm	台	3	新增
6		袋式收尘器	13000m ³ /h	台	3	新增
7		风机	13000m ³ /h	台	3	新增
9	投加系统	皮带输送机	B1400×15000mm, 40t/h	台	1	新增
10		提升机	宽度 1500mm	台	1	新增
11		轮式装载机	3m ³	台	1	新增
12		气力输送泵	φ1000mm, 30t/h	台	1	新增
13		罗茨风机	90m ³ /min	台	1	新增
14		无轴螺旋输送机	Φ560mm, 30t/h	台	1	新增
15		气力输送袋式除尘	6500m ³ /h	台	1	新增

		器			
16	旁路	定量给料机	B1400×4000mm	台	1 新增
17		回转锁风阀	φ1000mm, 40t/h	台	1 新增
18		气动插板阀	800mm×800mm	台	1 新增
19		手动插板阀	800mm×800mm	台	1 新增
20		消防纱仓	仓容: 1.5m ³	台	1 新增
21		气动插板阀	600mm×600mm	台	1 新增
22		袋式除尘器	4200 m ³ /h	台	1 新增
23		除尘灰储存仓	50m ³	座	1 新增
24		灰仓	150t	座	1 新增
25		收尘器	5000m ³ /h	套	1 新增
26	旁路灰水洗提盐系统	拉链机	5~30t/h	套	1 新增
27		定量给料系统	5~30t/h	套	1 新增
28		水洗池 (架空)	L*W*H=4.5*5*4.5m	座	2 新增
29		渣浆泵	Q=15m ³ /h, H=20m, P=15kw	台	5 新增 4用1备
30		塑料泵	Q=30m ³ /h, H=15m, P=5.5kW	台	2 新增一用一备
31		固液分离装置	处理能力: 3t/h, P=30kW	套	2 新增
32		缓存罐 (贮存收尘灰水洗产生的高盐水)	V=60m ³	座	1 新增
33		风机	P=11kW	台	2 新增一用一备
34		循环泵	Q=100m ³ /h, H=13m, P=18.5kW	台	2 新增一用一备
35		输送泵 1	Q=30m ³ /h, H=15m, P=5.5kW	台	2 新增一用一备
36		输送泵 2	Q=20m ³ /h, H=20m, P=4kW	台	1 新增一用一备
37		引风机	Q=1100m ³ /h, P=3000Pa, P=4kW	座	2 新增一用一备
38		皮带机	P=5.5kW	座	1 新增
39		PAM 加药系统	P=1kW	套	1 新增
40		氢氧化钾加药系统 (投加量 0.15t/d)	P=2.05kW	套	1 新增

41	斜板沉淀池 盐水池 (贮存上清液, 后续 泵入蒸发结晶器) 螺杆泵 清水罐 输送泵 输送泵 循环水池 循环水泵 冷却塔 空压机 蒸发系统	处理能力: 30m ³ /h, P=2.2kW	台	1	新增
42		240m ³	座	1	新增
43		Q=3.75m ³ /h, H=30m, P=3kW	台	3	新增
44		V=120m ³	座	1	新增
45		Q=40m ³ /h, H=15m, P=4kW	台	2	新增一用一 备
46		Q=15m ³ /h, H=45m, P=5.5kW	台	3	新增两用一 备
47		L*W*H=8.7*8.7*2.5m	座	1	新增
48		Q=374m ³ /h, H=44M, P=75kW	台	2	新增一用一 备
49		Q=394m ³ /h, P=15kW	座	1	新增
50		Q=3.48~9.06m ³ /min, H=0.8MPa	台	1	新增
51		P=285kW	套	1	新增

2.1.5 综合利用替代燃料种类及规模

(1) 种类及规模

综合利用替代燃料种类及规模见表 2.1-12。

表 2.1-12 综合利用替代燃料种类及规模

序号	类别	类别	一般固废代码	废物名称	处置规模 t/a	来料状态	主要来源
1	废弃资源 一般工业固废	SW14 SW14 SW17 SW17 SW17 SW17 SW17	SW14	废旧纺织品	25000	11500	纺织厂
2			SW14	废皮革制品	20000		皮革厂
3			SW17	废木制品	5000		木材加工厂
4			SW17	废纸	5000		印刷厂、农村
5			SW17	废橡胶制品	20000		橡胶厂、汽修 厂
6			SW17	废塑料制品	20000		塑料厂、农村
7			SW17	废复合包装	20000		各工业企业
8		食品、 饮料等 行业产 生的一 般工业	SW13	植物残渣	1000	5000	饲料厂
9			SW13	粮食及食品 加工废物	1000		食品加工厂
10			SW13	其他食品加	3000		食品加工厂

		固废	工废物				
11		轻工行业产生的一般工业固废	SW59	中药残渣	1000	5000	中药制药厂
12			SW59	其他轻工废物	4000		轻工行业
13	生物质类	/	SW13	包括但不限于锯末、花椒枝末、秸秆、甘蔗渣、稻糠、树皮、稻草、桑树枝等原生态生物质	25000	25000	固态已破碎
合计				150000	150000		农村地区

(2) 准入要求

类别准入：本项目接收类别需符合本项目综合利用的替代燃料种类即表 2.1-12 中类别方可接收，其他类别不予接收。

质量准入：根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2014）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013），入窑固废特性要求如下：

①禁止下列固体废物入窑进行协同处置：

- a) 放射性废物；
- b) 具有传染性、爆炸物及反应性废物；
- c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；
- d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；
- e) 铬渣；
- f) 石棉类废物；
- g) 未知特性和未经鉴定的废物。

②入窑废物应具有稳定的化学组成和物理特性，其化学组成、物理性质等不应对水泥生产过程及水泥产品质量产生不利影响，水泥熟料产品质量应符合现行国家标准《硅酸盐水泥熟料》GB/T 21372 的有关规定。

③入窑废物中重金属的最大允许投加量应满足《水泥窑协同处置固体废物环境

保护技术规范》（HJ 662-2013）中相关要求。

④入窑废物中氯（Cl）、氟（F）元素的含量不应对水泥生产和水泥产品质量产生不利影响，其含量应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）相关要求。

⑤入窑废物中硫（S）元素含量应符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）相关要求。

2.1.5 原辅料消耗

技改前后固体废物类别、规模及原辅料变化情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 技改前后原辅料变化及固体废物类别、规模情况一览表

序号	物料名称		单位	技改前	技改后	增减量
一、产品产能						
1	水泥熟料		t/a	775000	775000	0
2	水泥产品		t/a	1000000	1000000	0
二、原辅料及燃料						
1	生料	石灰石(替代钙质原料:白泥、氟化钙污泥、磷渣)	t/a	1196000	1196000	0
		砂岩(替代硅质校正原料:建渣)	t/a	78000	87190	+9190
		铁合金炉渣(替代铁质校正原料:铁合金炉渣、铜渣、有色金属灰渣)	t/a	26000	26000	0
2	混合材	石膏(包括脱硫石膏、磷石膏、钛石膏)	t/a	59206	59206	0
		煤渣、粉煤灰、湿粉煤灰、硅质渣、矿粉、矿渣	t/a	45750	45750	0
		石灰石	t/a	145267	145267	0
3	燃料	原煤	t/a	112330	55400	-56900
4	协同处置(现有)	市政污泥(含干污泥)	t/a	37200	37200	0
		污染土	t/a	21700	21700	0
		危险废物(原燃料替代)	t/a	30000	30000	0
5	本次新增	一般工业固体废物	废旧纺织品	t/a	0	1500
			废皮革制品	t/a	0	1500
			废木制品	t/a	0	65000
			废纸	t/a	0	10000
			废橡胶制品	t/a	0	+800

		废塑料制品	t/a	0	800	+800
		废复合包装	t/a	0	800	+800
		植物残渣	t/a	0	3000	+3000
		粮食及食品加工废物	t/a	0	7000	+7000
		其他食品加工废物	t/a	0	9000	+9000
		中药残渣	t/a	0	3000	+3000
		其他轻工废物	t/a	0	22600	+22600
	生物质类	包括但不限于秸秆、锯末、甘蔗渣、稻糠、树皮、稻草、桑树枝等原生态生物质	t/a	0	25000	+25000

2.1.6 固废来源及成分

2.1.6.1 固废来源

本项目主要利用废木制品、废塑料、废橡胶、生物质类废物替代部分燃料，该类废物具有一定的热值，因此，将其作为替代燃料进入到水泥厂进行利用，在实现废物处置的同时，也实现了废物处置的“减量化、无害化、资源化”，节省了天然资源及能源的消耗。固废主要来源见表 2.1-14。

表 2.1-14 固废来源

序号	固废类别	主要来源
1	一般工业固体废物 (废旧纺织品、废皮革制品、废木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品、废复合包装、植物残渣、食品及食品加工废物、其他食品加工废物、中药残渣、其他轻工废物)	江津区及周边工业企业
2	生物质类 (包括但不限于锯末、花椒枝末、秸秆、甘蔗渣、稻糠、树皮、稻草、甘蔗叶、桑树枝等原生态生物质)	江津区及周边农业及林业

2.1.6.2 固废暂存

技改项目新建替代燃料库，位于厂区北部，现有水泥包装库东侧，占地面积约 2400m²，设计成 2 个弧形瓦暂存库，库内留堆存间距和消防通道，单个暂存能力为 359 吨，堆放高度 2.2m，地面按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 中 II 类场的要求进行建设，暂存本次项目收集的一般工业固体废物和生物质类废物，通过铲车或自卸车运输到 1、2、3 号库进行生产。

对于旁路放风除尘灰，设置 2 座储存仓，1 座位于旁路放风除尘器附近，50m³；

一地位于水洗车间区域，最大储存量为 150t，均重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

对于水洗灰渣，在水洗车间水洗池旁设置 1 座水洗灰渣暂存库，90m³，重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

对于水洗提盐产生的母液，在提盐车间设置母液罐，容量为 5m³，罐区所在位置地面均重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

2.1.6.3 固废成分

典型物料化学成分、重金属含量分析结果见表 2.1-15~表 2.1-16。

本厂典型原辅材料及燃料成分主要来自本厂多次检测统计值，本次替代燃料类废物化学成分主要来自华新水泥总部多样本实验检测统计值。

建设内容	表 2.1-16 (1) 本厂典型原辅材料及燃料成分一览表 单位: %, 低位热值除外													
	名称	水分	L.O.I%	低位热值 (MJ/kg)	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	CaO%	MgO%	K ₂ O%	Na ₂ O%	Cl%	S%	F%
	石灰石	3	39.48	/	7.83	2.08	1.01	45.17	3.06	0.61	0.23	0.022	0.52	/
	砂岩	15	5.8	/	75.01	9.91	3.20	0.62	0.84	2.15	0.37	0.004	0.53	/
	铜渣	15	2.7	/	28.42	5.81	58.13	2.97	3.57	1.00	0.19	0.04	0.41	0.1168
	脱硫石膏	15	20.82	/	1.90	0.68	0.18	31.29	0.61	0.13	0.08	0.028	43.15	/
	煤渣	12	/	/	51.88	23.38	10.27	4.82	1.64	0.92	0.27	/	0.16	/
	燃煤	8	86.35	25.10	7.49	4.77	1.39	0.94	0.17	0.21	0.14	0.0014	0.54	0.0014

建设内容	表 2.1-16 (2) 本厂典型原辅材料及燃料成分一览表 单位: mg/kg																	
	名称	Hg	As	Pb	Cd	Cr	Cr ⁶⁺	Cu	Ni	Zn	Mn	Be	Sn	Sb	Tl	V	Co	Mo
	石灰石	0.002L	0.010L	0.1L	0.01L	0.5L	0.51	0.4L	0.4L	0.1L	0.01L	0.04L	0.02L	0.010L	0.04	0.02L	0.5L	0.07L
	砂岩	0.002L	0.010L	0.1L	0.01L	79.14	0.4	0.4L	0.4L	0.1L	0.01L	0.04L	0.02L	0.010L	0.06	0.02L	0.5L	0.07L
	铜渣	0.002L	0.010L	0.9	0.01L	496.7	3.46	874.6	27.1	10.2	276.1	0.04L	0.02L	0.010L	0.34	0.02L	0.5L	0.07L
	脱硫石膏	0.002L	0.010L	0.1L	0.01L	0.5L	2.85	0.4L	0.4L	0.1L	0.01L	0.04L	0.02L	0.010L	0.31	0.02L	0.5L	0.07L
	煤渣	0.002L	0.010L	0.1L	0.01L	0.5L	1.67	21.2	0.4L	0.21	0.01L	0.04L	0.02L	0.010L	0.28	0.02L	0.5L	0.07L
	燃煤	0.02	0.18	0.31	0.01L	0.63	0.5L	0.48	0.012	0.55	0.44	0.04L	0.02L	0.010L	0.36	0.02L	0.5L	0.07L

建设内容	表 2.1-16 (1) 典型替代燃料类废物化学分析结果 单位: %, 热值除外														
	类别	热值		水分	灰分	全硫	硫化物 S	有机 S	硫酸盐 S	Cl	F	氧化钙	二氧化硅	三氧化二 铝	三氧化二 铁
		MJ/kg	实物基									%实物基			
		废旧纺织品	14.94	7.90	9.11	0.03	0.02	0.01	0.00	0.03	0.01	13.78	65.34	8.93	7.22
	废皮革制品	19.69	1.12	9.70	0.15	0.14	0.00	0.01	0.29	0.01	23.65	11.93	8.64	51.34	

	废木制品	15.51	14.30	4.94	0.02	0.00	0.02	0.00	0.29	0.01	15.72	61.93	8.77	6.09
	废纸	15.51	14.30	4.94	0.01	0.00	0.00	0.01	0.03	0.01	45.92	25.79	9.87	15.63
	废橡胶制品	24.78	0.00	13.60	0.94	0.83	0.05	0.06	0.50	0.01	13.82	55.62	15.93	11.27
	废塑料制品	17.71	5.43	17.14	0.06	0.02	0.00	0.04	0.51	0.01	17.92	38.76	27.91	13.52
	废复合包装	13.20	2.50	15.70	0.09	0.06	0.01	0.01	0.73	0.05	18.66	36.51	24.63	15.97
	植物残渣	13.04	12.30	11.30	0.32	0.04	0.25	0.03	0.00	0.02	13.92	67.45	3.61	10.33
	食品及食品加工废物	13.45	12.70	8.82	0.07	0.01	0.06	0.00	0.05	0.01	14.42	58.33	9.62	12.98
	其他食品加工废物	14.87	3.80	6.31	0.34	0.14	0.12	0.08	0.00	0.05	15.60	63.91	5.02	9.58
	中药残渣	12.53	8.90	2.08	0.29	0.03	0.23	0.03	0.07	0.01	17.92	59.64	8.91	7.72
	其他轻工废物	20.14	0.70	16.90	0.05	0.04	0.01	0.00	0.11	0.02	42.92	39.86	5.74	6.13
	锯末	15.13	19.10	5.31	0.18	0.04	0.13	0.01	0.22	0.00	10.87	63.62	8.61	11.39
	花椒枝	15.74	12.30	7.92	0.22	0.05	0.12	0.05	0.31	0.03	12.65	67.98	4.37	10.63
	秸秆	13.55	6.50	9.82	0.19	0.03	0.13	0.03	0.42	0.02	9.78	64.73	9.39	10.61
	稻谷壳	14.01	9.40	12.33	0.22	0.03	0.17	0.02	0.31	0.01	12.15	63.78	8.45	11.55
	甘蔗渣	14.73	8.80	3.12	0.19	0.05	0.13	0.01	0.28	0.02	16.02	58.53	9.25	10.75
	咖啡豆外壳	14.01	10.10	6.55	0.32	0.11	0.20	0.01	0.19	0.01	13.96	63.37	8.96	11.04
	树皮	16.23	10.65	3.70	0.31	0.09	0.21	0.01	0.32	0.01	15.81	58.94	6.55	13.45

表 2.1-16 (2) 典型替代燃料类废物的重金属含量检测结果单位: mg/kg

类别	Hg	Tl	Cd	Pb	As	Be	Cr	Sn	Sb	Cu	Co	Mn	Ni	V	Tl+Cd+P b+As	Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni+V
	mg/kg, 实物基															
废旧纺织品	0.0119	0.08	0.01	2.30	0.03	0.01	9.93	0.48	32.02	0.59	0.12	43.00	0.11	0.16	2.42	86.41
废皮革制品	0.0099	0.48	0.01	7.90	0.13	0.07	13.70	0.20	48.09	0.53	0.30	11.50	0.30	0.57	8.52	75.26
废木制品	0.0071	0.05	0.01	3.32	0.11	0.09	1.80	0.49	0.09	10.68	0.03	38.20	0.17	0.28	3.49	51.83
废纸	0.0119	0.20	0.02	2.50	0.04	0.11	2.36	0.09	0.04	0.17	0.29	2.31	0.44	0.60	2.76	6.40

	废橡胶制品	0.0043	0.11	0.03	32.57	0.07	0.11	1.80	0.01	0.06	16.77	0.06	29.40	0.01	0.57	32.78	48.79
	废塑料制品	0.0103	0.39	0.02	21.00	0.01	0.02	78.92	0.59	0.05	10.45	0.26	27.00	0.31	0.47	21.42	118.06
	废复合包装	0.0060	0.46	0.03	12.00	0.05	0.01	23.40	0.43	0.01	13.07	0.21	63.67	0.04	0.06	12.54	100.91
	植物残渣	0.0043	0.04	0.05	11.00	0.06	0.06	0.23	0.39	0.04	0.01	0.32	3.20	0.27	0.33	11.15	4.85
	食品及食品加工废物	0.0003	0.20	0.04	6.30	0.02	0.07	0.52	0.51	0.07	0.35	0.04	4.20	0.13	0.44	6.56	6.34
	其他食品加工废物	0.0055	0.13	0.03	2.50	0.10	0.04	0.57	0.22	0.08	0.61	0.14	5.10	0.46	0.26	2.77	7.48
	中药残渣	0.0055	0.27	0.04	2.70	0.11	0.05	0.05	0.04	0.03	0.75	0.15	2.70	0.14	0.57	3.12	4.49
	其他轻工废物	0.0068	0.16	0.03	3.05	0.01	0.01	1.03	0.11	0.04	0.44	0.15	7.59	0.10	0.26	3.25	9.72
	锯末	0.0081	0.28	0.03	3.32	0.06	0.11	0.75	0.72	0.06	0.12	0.11	18.20	0.24	0.06	3.69	20.37
	花椒枝	0.0010	0.22	0.01	3.60	0.04	0.07	1.53	0.16	0.03	0.79	0.05	16.30	0.43	0.19	3.87	19.54
	秸秆	0.0046	0.47	0.03	1.10	0.03	0.09	1.01	0.73	0.07	0.01	0.07	6.53	0.05	0.22	1.63	8.77
	稻谷壳	0.0014	0.12	0.01	3.70	0.06	0.04	1.10	0.16	0.03	0.21	0.26	15.20	0.26	0.29	3.90	17.54
	甘蔗渣	0.0059	0.43	0.02	3.40	0.09	0.11	0.65	0.51	0.04	0.59	0.27	17.30	0.35	0.30	3.95	20.12
	咖啡豆外壳	0.0014	0.10	0.05	2.30	0.01	0.11	1.67	0.11	0.06	0.70	0.22	11.42	0.29	0.04	2.46	14.63
	树皮	0.0048	0.47	0.04	6.50	0.06	0.06	0.93	0.84	0.09	0.73	0.01	18.90	0.21	0.25	7.07	22.02

建设内容	<p>2.1.6.4 燃煤替代量估算</p> <p>本次技改项目为水泥窑协同综合利用替代燃料，不仅协同处置了废物，还替代现有燃煤。根据热值估算替代燃煤量，替代燃料热值见表 2.1-17。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1-17 替代燃煤量估算</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">类别</th><th>处理量</th><th>水分</th><th>热值</th><th>物料热值量</th><th>水分耗热</th><th>热值总量</th></tr> <tr> <th>t/a</th><th>%</th><th>MJ/kg</th><th>MJ/a</th><th>MJ/a</th><th>MJ/a</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废旧纺织品</td><td>25000</td><td>7.90</td><td>14.94</td><td>3.44E+08</td><td>5.20E+07</td><td rowspan="19">2.38E+09</td></tr> <tr> <td>废皮革制品</td><td>20000</td><td>1.12</td><td>19.69</td><td>3.89E+08</td><td>4.46E+07</td></tr> <tr> <td>废木制品</td><td>5000</td><td>14.30</td><td>15.51</td><td>6.65E+07</td><td>9.69E+06</td></tr> <tr> <td>废纸</td><td>5000</td><td>14.30</td><td>15.51</td><td>6.65E+07</td><td>9.71E+06</td></tr> <tr> <td>废橡胶制品</td><td>20000</td><td>0.00</td><td>24.78</td><td>4.96E+08</td><td>4.52E+07</td></tr> <tr> <td>废塑料制品</td><td>20000</td><td>5.43</td><td>17.71</td><td>3.35E+08</td><td>4.28E+07</td></tr> <tr> <td>废复合包装</td><td>20000</td><td>2.50</td><td>13.20</td><td>2.57E+08</td><td>4.40E+07</td></tr> <tr> <td>植物残渣</td><td>1000</td><td>12.30</td><td>13.04</td><td>1.14E+07</td><td>1.98E+06</td></tr> <tr> <td>食品及食品加工废物</td><td>1000</td><td>12.70</td><td>13.45</td><td>1.17E+07</td><td>1.97E+06</td></tr> <tr> <td>其他食品加工废物</td><td>3000</td><td>3.80</td><td>14.87</td><td>4.29E+07</td><td>6.50E+06</td></tr> <tr> <td>中药残渣</td><td>1000</td><td>8.90</td><td>12.53</td><td>1.14E+07</td><td>2.06E+06</td></tr> <tr> <td>其他轻工化工废物</td><td>4000</td><td>0.70</td><td>20.14</td><td>8.00E+07</td><td>8.97E+06</td></tr> <tr> <td>锯末</td><td rowspan="7">25000</td><td>19.10</td><td>15.13</td><td rowspan="7">3.29E+08</td><td colspan="2" rowspan="7">5.04E+07</td></tr> <tr> <td>花椒枝</td><td>12.30</td><td>15.74</td></tr> <tr> <td>秸秆</td><td>6.50</td><td>13.55</td></tr> <tr> <td>稻谷壳</td><td>9.40</td><td>14.01</td></tr> <tr> <td>甘蔗渣</td><td>8.80</td><td>14.73</td></tr> <tr> <td>咖啡豆外壳</td><td>10.10</td><td>14.01</td></tr> <tr> <td>树皮</td><td>10.65</td><td>16.23</td></tr> </tbody> </table>	类别	处理量	水分	热值	物料热值量	水分耗热	热值总量	t/a	%	MJ/kg	MJ/a	MJ/a	MJ/a	废旧纺织品	25000	7.90	14.94	3.44E+08	5.20E+07	2.38E+09	废皮革制品	20000	1.12	19.69	3.89E+08	4.46E+07	废木制品	5000	14.30	15.51	6.65E+07	9.69E+06	废纸	5000	14.30	15.51	6.65E+07	9.71E+06	废橡胶制品	20000	0.00	24.78	4.96E+08	4.52E+07	废塑料制品	20000	5.43	17.71	3.35E+08	4.28E+07	废复合包装	20000	2.50	13.20	2.57E+08	4.40E+07	植物残渣	1000	12.30	13.04	1.14E+07	1.98E+06	食品及食品加工废物	1000	12.70	13.45	1.17E+07	1.97E+06	其他食品加工废物	3000	3.80	14.87	4.29E+07	6.50E+06	中药残渣	1000	8.90	12.53	1.14E+07	2.06E+06	其他轻工化工废物	4000	0.70	20.14	8.00E+07	8.97E+06	锯末	25000	19.10	15.13	3.29E+08	5.04E+07		花椒枝	12.30	15.74	秸秆	6.50	13.55	稻谷壳	9.40	14.01	甘蔗渣	8.80	14.73	咖啡豆外壳	10.10	14.01	树皮	10.65	16.23
类别	处理量		水分	热值	物料热值量	水分耗热	热值总量																																																																																																									
	t/a	%	MJ/kg	MJ/a	MJ/a	MJ/a																																																																																																										
废旧纺织品	25000	7.90	14.94	3.44E+08	5.20E+07	2.38E+09																																																																																																										
废皮革制品	20000	1.12	19.69	3.89E+08	4.46E+07																																																																																																											
废木制品	5000	14.30	15.51	6.65E+07	9.69E+06																																																																																																											
废纸	5000	14.30	15.51	6.65E+07	9.71E+06																																																																																																											
废橡胶制品	20000	0.00	24.78	4.96E+08	4.52E+07																																																																																																											
废塑料制品	20000	5.43	17.71	3.35E+08	4.28E+07																																																																																																											
废复合包装	20000	2.50	13.20	2.57E+08	4.40E+07																																																																																																											
植物残渣	1000	12.30	13.04	1.14E+07	1.98E+06																																																																																																											
食品及食品加工废物	1000	12.70	13.45	1.17E+07	1.97E+06																																																																																																											
其他食品加工废物	3000	3.80	14.87	4.29E+07	6.50E+06																																																																																																											
中药残渣	1000	8.90	12.53	1.14E+07	2.06E+06																																																																																																											
其他轻工化工废物	4000	0.70	20.14	8.00E+07	8.97E+06																																																																																																											
锯末	25000	19.10	15.13	3.29E+08	5.04E+07																																																																																																											
花椒枝		12.30	15.74																																																																																																													
秸秆		6.50	13.55																																																																																																													
稻谷壳		9.40	14.01																																																																																																													
甘蔗渣		8.80	14.73																																																																																																													
咖啡豆外壳		10.10	14.01																																																																																																													
树皮		10.65	16.23																																																																																																													

经计算替代燃料热值总量，考虑能源利用率 60%，工程燃煤热值取 25.1MJ/kg，则替代燃煤量约为 56900t/a，即根据计算结果表明，协同处置 15 万 t/a 替代燃料类废物，可替代燃煤 56900t/a。

2.1.7 运输方式及运输路线

本项目所处置的替代燃料类废物均由汽车运送至华新地维水泥厂内，采用公路运输的方式运送至厂区。全部采用密闭运输车运输，运输过程加盖帆布，防止雨淋和遗撒。

由于运输过程为密闭方式，不会对运输路线及周边产生不利影响。运输原则

上应尽量避开人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运输中产生二次污染。运输时需配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排运输车辆，优化车辆运输路线。

目前，拟协同处置的固体废物产生单位主要分布在江津区及周边区域，收运路线尽可能选择高速公路、国道或省道，力求线路简短，避开居民区，并远离饮用水源地，运输路线应具有较好的安全性、可靠性。

2.1.8 物料平衡

技改前后物料平衡见表 2.1-18~表 2.1-19。

熟料配合比计算依据：考虑协同处置废物（市政污泥、污染土、危险废物、本次替代燃料类废物）、生料（石灰石、砂岩、铜渣）、烧成用煤年用量，各物料水分、烧损、灰分（详见表 2.1-12~表 2.1-13），计算烧后各物料量，占熟料总量比例，即物料年用量 \times (1-水分) \times (1-烧损) / 年熟料总量，或物料年用量 \times (1-水分) \times 灰分 / 年熟料总量。本次替代燃料类废物水分、烧损均按加权平均值计算。

根据计算结果，熟料主要来自生料，熟料中协同处置物料比例较小。技改前熟料中生料占比 94.28%，协同处置废物占比为 4.03%，烧成用煤占比 1.69%；技改后熟料中生料占比 93.87%，协同处置废物占比为 5.09%（其中本次替代燃料类废物占比 1.11%），烧成用煤占比 1.04%。

结合 2.1.11 重金属平衡章节中计算，单位熟料、单位水泥重金属投加量符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)要求，入窑氟(F)、氯(Cl)元素投加量低于满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)中规定的最大允许含量，综上所述，本次技改项目建成后，各类废物进入水泥窑协同处置合理可行。

表 2.1-18 技改前全厂物料平衡表 (含协同处置)												
建设内容	物料名称	天然水分	生料、水泥配合比	熟料配合比	每吨产品消耗定额	物料平衡量						
					(kg/t 熟料)	干基物料 t			天然水分物料 t			
		(%)	(%)	(%)	干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
市政污泥	80			0.49	9.60	48.00	1.00	24.00	7440	5.00	120.00	37200
污染土	14			1.93	24.08	28.00	2.51	60.20	18662	2.92	70.00	21700
危险废物	25.44			1.61	28.86	38.71	3.01	72.15	22368	4.03	96.77	30000
生料	石灰石	3.0	92.92	84.21	1496.93	1543.23	155.93	3742.32	1160120	160.75	3858.06	1196000
	砂岩	15.0	5.31	7.49	85.55	100.65	8.91	213.87	66300	10.48	251.61	78000
	铜渣	15.0	1.77	2.58	28.52	33.55	2.97	71.29	22100	3.49	83.87	26000
	小计		100.00		1611.0	1677.4	167.82	4027.48	1248520	174.73	4193.55	1300000
	燃煤	烧成用煤	8.0		1.69	133.35	144.94	13.89	333.37	103344	15.10	362.35
熟料	熟料			100			104.17	2500.00	775000			
水泥M32.5	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				2.03	48.70	15097	2.39	57.30	17762
	煤渣	12.0	3.0				1.22	29.22	9058	1.38	33.21	10294
	石灰石	3.0	30.0				12.18	292.21	90584	12.55	301.25	93386
	熟料		62.0				25.16	603.90	187208			
	水泥		100.0				40.58	974.03	301948			
水泥P.C42.5	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				1.35	32.47	10065	1.59	38.20	11841
	煤渣	12.0	3.0				0.81	19.48	6039	0.92	22.14	6862
	石灰石	3.0	17.5				4.73	113.64	35227	4.88	117.15	36317
	熟料		74.5				20.16	483.77	149968			

		水泥		100.0				27.06	649.35	201299			
水泥 P.O42.5	脱硫石膏磷 石膏	15.0	5.0					0.68	16.23	5032	0.80	19.10	5921
	煤渣	12.0	5.0					0.68	16.23	5032	0.77	18.45	5719
	石灰石	3.0	3.0					0.41	9.74	3019	0.42	10.04	3113
	熟料		87.0					11.77	282.47	87565			
	水泥		100.0					13.53	324.68	100649			
水泥 P.O42.5R	脱硫石膏磷 石膏	15.0	5.0					2.71	64.94	20130	3.18	76.39	23682
	煤渣	12.0	5.0					2.71	64.94	20130	3.07	73.79	22875
	石灰石	3.0	3.0					1.62	38.96	12078	1.67	40.17	12451
	熟料		87.0					47.08	1129.87	350260			
	水泥		100.0					54.11	1298.70	402597			
合计	脱硫石膏磷 石膏	15.0						6.76	162.34	50325	7.96	190.99	59206
	煤渣	12.0						5.41	129.87	40260	6.15	147.58	45750
	石灰石	3.0						18.94	454.55	140909	19.53	468.60	145267
	熟料							104.17	2500.00	775000			
	水泥							135.28	3246.75	1006494			

备注: ①窑运转时间: 310 天。

表 2.1-19 技改后全厂物料平衡表

物料名称	天然 水分 (%)	生料、水 泥配合 比 (%)	熟料 配合比 (%)	每吨熟料消耗定额		物 料 平 衡 量					
				(kg/t 熟料)		干基物料 t			天然水分物料 t		
				干基	湿基	每小时	每天	每年	每小时	每天	每年
市政污泥	80		0.49	9.60	48.00	1.00	24.00	7440	5.00	120.00	37200
污染土	14		1.90	24.08	28.00	2.51	60.20	18662	2.92	70.00	21700

	危险废物	25.44		1.59	28.86	38.71	3.01	72.15	22368	4.03	96.77	30000
	本次替代燃料	15.72		1.11	163.12	193.55	16.99	407.81	126420	20.16	483.87	150000
生料	石灰石	3.0	92.34	83.06	1496.93	1543.23	155.93	3742.32	1160120	160.75	3858.06	1196000
	砂岩	15.0	5.90	8.27	95.63	112.50	9.96	239.07	74112	11.72	281.26	87190
	铜渣	15.0	1.76	2.54	28.52	33.55	2.97	71.29	22100	3.49	83.87	26000
	小计		100.00		1621.1	1689.3	168.87	4052.68	1256332	175.97	4223.19	1309190
燃煤	烧成用煤	8.0		1.04	82.76	89.96	8.62	206.90	64139	9.37	224.89	69716
熟料	熟料			100			104.17	2500.00	775000			
水泥 M32.5	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				2.03	48.70	15097	2.39	57.30	17762
	煤渣	12.0	3.0				1.22	29.22	9058	1.38	33.21	10294
	石灰石	3.0	30.0				12.18	292.21	90584	12.55	301.25	93386
	熟料		62.0				25.16	603.90	187208			
	水泥		100.0				40.58	974.03	301948			
水泥 P.C42.5	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				1.35	32.47	10065	1.59	38.20	11841
	煤渣	12.0	3.0				0.81	19.48	6039	0.92	22.14	6862
	石灰石	3.0	17.5				4.73	113.64	35227	4.88	117.15	36317
	熟料		74.5				20.16	483.77	149968			
	水泥		100.0				27.06	649.35	201299			
水泥 P.O42.5	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				0.68	16.23	5032	0.80	19.10	5921
	煤渣	12.0	5.0				0.68	16.23	5032	0.77	18.45	5719
	石灰石	3.0	3.0				0.41	9.74	3019	0.42	10.04	3113
	熟料		87.0				11.77	282.47	87565			
	水泥		100.0				13.53	324.68	100649			
水泥 P.O42.5R	脱硫石膏磷石膏	15.0	5.0				2.71	64.94	20130	3.18	76.39	23682
	煤渣	12.0	5.0				2.71	64.94	20130	3.07	73.79	22875
	石灰石	3.0	3.0				1.62	38.96	12078	1.67	40.17	12451
	熟料		87.0				47.08	1129.87	350260			
	水泥		100.0				54.11	1298.70	402597			

合计	脱硫石膏磷石膏	15.0					6.76	162.34	50325	7.96	190.99	59206
	煤渣	12.0					5.41	129.87	40260	6.15	147.58	45750
	石灰石	3.0					18.94	454.55	140909	19.53	468.60	145267
	熟料						104.17	2500.00	775000			
	水泥						135.28	3246.75	1006494			

备注: ①窑运转时间: 310 天。

2.1.9 硫平衡

烧成窑尾排放的 SO_2 是由于煤粉在窑内燃烧, 以及回转窑煅烧时生料带入的硫产生的。由于水泥烧成过程中窑内存在大量的氧化钙和碱性氧化物, 大部分产生的 SO_2 将被吸收形成硫酸钙以及亚硫酸钙等中间物质, 窑外分解窑由于物料与气体接触充分, 则吸硫率约 95%~100%, 在窑磨一体机的模式下, 烟气经生料磨后再排入大气, 则生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO_2 的吸收, 因此可以大大降低 SO_2 的排放。

技改前污染土、危废、污泥含硫量来自己批环评报告, 根据实际生产, 技改前固硫率及二氧化硫去除率为 98.6%, 技改后生料量变化不大, 脱硫措施不变, 故固硫率及二氧化硫去除率按不变考虑。本次替代燃料类废物含硫率为加权平均值。

技改前后, 硫平衡见表 2.1-20、表 2.1-21。

表 2.1-20 技改前硫平衡

入方				出方	
物料	投入量 t/a	含硫率%	入硫量 t/a	去向	含硫量 t/a
石灰石	1196000	0.52	6219.20	进入熟料	7425.84
砂岩	78000	0.53	413.40	窑尾废气	106.56
铜渣	26000	0.41	106.60		
污染土			0		
危废			150		
污泥			36.624		
燃煤	112330	0.54	606.58		
合计			7532.41		7532.41

表 2.1-21 技改后硫平衡

入方				出方	
物料	投入量 t/a	含硫率%	入硫量 t/a	去向	含硫量 t/a
石灰石	1196000	0.52	6219.20	进入熟料	7452.36
砂岩	87190	0.53	462.11	窑尾废气	37.29
铜渣	26000	0.41	106.60		
污染土			0		
危废			150		
污泥			36.62		
本次协同处置	150000	0.09	138.65		

燃煤	69716	0.54	376.47		
合计			7489.65		7489.65

2.1.10 氯平衡

污染土、危废、污泥含氯量来自最近已批环评报告，本次替代燃料类废物含氯率为加权平均值。

技改前后，氯平衡见 2.1-22、表 2.1-23。

表 2.1-22 技改前氯平衡

入方			出方		
物料	投入量 t/a	含氯率%	入氯量 t/a	去向	含氯量 t/a
石灰石	1196000	0.022	263.12	进入熟料	340.67
砂岩	78000	0.004	3.12	窑尾废气	10.66
铜渣	26000	0.04	10.40		
污染土			8.897		
危废			60.00		
污泥			4.224		
燃煤	112330	0.0014	1.57		
合计			351.33		351.33

表 2.1-23 技改后氯平衡

入方			出方		
物料	投入量 t/a	含氯率%	入氯量 t/a	去向	含氯量 t/a
石灰石	1196000	0.022	263.12	进入熟料	41.135
砂岩	87190	0.004	3.488	窑尾废气	10.66
铜渣	26000	0.04	10.40	进入氯化钾	654.16
污染土			8.897		
危废			60.00		
污泥			4.22		
本次协同处置	150000	0.24	354.85		
燃煤	69716	0.0014	0.98		
合计			705.955		705.955

2.1.11 重金属平衡

《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明（征求意见稿）、《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明（征求意见稿）中根据重金属及其盐类的挥发特性将常见重金属元素划分为 4 类，分别为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发类，见表 2.1-24。

表 2.1-24 微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/°C
不挥发	Ba, Be, Cr, As, Ni, V, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	-
半挥发	Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

不挥发类 Cu、Cr、Ni、Mn、Be、V 等元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中。除表中列出的元素外还有钼 (Mo)、铀 (U)、钽 (Ta)、铌 (Nb) 和钨 (W)。这类元素 99.9% 以上直接进入熟料。

半挥发类 As、Sb、Cd、Pb、Zn 等元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900°C 温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少。例如 Pb 和 Cd 在气固混合充分的悬浮预热窑内被熟料吸收的比例高于气固混合较弱的半干法窑上被熟料吸收的比例。例如 Zn 在悬浮预热器上 90% 被熟料吸收，但在半干法窑上被熟料吸收的比例在 10%~99% 之间波动，带入量越高熟料吸收率越低，进入窑灰和随净气粉尘排放的量越高。

易挥发类的 Ti 元素于 520~550°C 开始蒸发，在窑尾物理温度 850°C 的温度区主要以气相存在，一般不被带回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于 5%。蒸发的 Ti 一般在 450~500 °C 的温度区冷凝，93~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

高挥发类的 Hg 元素在约 100°C 温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热窑上，130°C 时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。从国际上对 Hg 的研究来看，目前比较一致的看法是，Hg 的排放主要取决于来自水泥窑、生料磨系统的尾气净化方式，除尘装置（收尘器）及烟气净化装置（脱硫、脱销设备）均对 Hg 的挥发有较明显的影响。Hg 在烟气中主要以单质汞及 HgCl₂ 的形式存在，汞元素在水泥窑系统上存在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环关系，由于这个循环关系受到生料磨运行状况的影响，因此系统的 Hg 排放水平是变化的。考虑 Hg 在生料磨—袋收尘器—顶部预热器之间的循环富集，以及通过对特定工作时段窑灰的处理，

如部分高 Hg 窑灰作为混合材料使用, 可严格控制系统的 Hg 排放, 实现 Hg 在水泥生产过程中的最大化固定。德国水泥工业研究所对杜塞尔多夫水泥厂 5000 t/d 生产线 Hg 循环流量进行了研究, 结果表明对水泥全套生产线, 由于生料磨对窑尾废气的利用, 导致 Hg 在不同的车间之间进行循环, 客观上降低了 Hg 的排放, 并形成了 Hg 的实际排放随着低温废气利用情况的变化而波动。在该案例中, Hg 的排放大约为 60~70% 左右。但如果 Hg 的挥发率按照水泥熟料中 Hg 的固化率分析水泥窑生产线系统的 Hg 排放水平则评估结果较高。按照水泥窑烧成系统评估 Hg 的排放或者利用水泥熟料中 Hg 的含量分析 Hg 的逃逸率, Hg 的挥发量在所有的研究案例中均达到 90~95%。

现有工程入窑重金属含量直接取已批原环评中的数据, 技改后替代燃料重金属含量以本次成分分析结果为依据。技改后重金属总投入量为现有工程投入量+技改项目投入量-被替代燃煤含量。

重金属在水泥窑的高温条件下, 部分进入烟气, 部分进入熟料。分配系数取《固体废物生产水泥污染控制标准》编制说明(征求意见稿)表 10 及《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准》编制说明(征求意见稿)表 5 相关排放系数中的最不利数据, 进而确定分别进入熟料和废气中的重金属量。另外, 本项目还有微量重金属会进入副产氯化钾中。

重金属物料平衡情况见表 2.1-25。

表 2.1-25 技改后重金属物料平衡一览表

序号	名称	现有工程投入量(kg/a)	技改项目投入量(kg/a)	被替代燃煤含量(kg/a)	技改后总投入量(kg/a)	分配系数(%)			产出量(kg/a)		
						熟料	副产氯化钾	废气	熟料	副产氯化钾	废气
1	Hg	38.43	0.83	0.85	38.40	0	0	100	0	0	38.40
2	Tl	23.35	30.05	15.34	38.06	0	0	100	0	0	38.06
3	Cd	124.12	3.44	0.00	127.55	99	0.1	1	126.28	0.13	1.28
4	Pb	5306.98	550.61	13.21	5844.38	99	0.1	1	5785.94	5.84	58.44
5	As	68.94	9.68	7.67	70.95	95	0	5	67.40	0	3.55
6	Be	130.04	11.44	0.00	141.47	99.9	0.1	0.1	141.33	0.14	0.14
7	Cr	2688.42	262.09	0.00	2950.51	99.9	0.1	0.1	2947.56	2.95	2.95
8	Sn	289.46	59.88	0.00	349.34	99	0	1	345.85	0	3.49
9	Sb	595.47	89.08	0.00	684.55	99	0	1	677.71	0	6.85
10	Cu	3835.62	494.68	20.45	4309.84	99.9	0	0.1	4305.53	0	4.31
11	Co	12.15	18.02	0.00	30.17	99.9	0	0.1	30.14	0	0.03

12	Mn	16573.20	2870.66	18.75	19425.11	99.99	0	0.01	19423.17	0	1.94
13	Ni	1018.69	34.50	0.51	1052.68	99.9	0	0.1	1051.63	0	1.05
14	V	1785.88	39.48	0.00	1825.36	99.9	0	0.1	1823.54	0	1.83
合计		32490.76	4474.42	76.79	36888.38	/	/	/	36717.01	9.05	162.32

2.1.12 元素投加量计算

2.1.12.1 重金属投加量计算

(1) 根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013), 熟料重金属投加量、投加速率计算公式如下:

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r$$

式中:

FM_{hm-cli} ——重金属的单位熟料投加量, 即入窑重金属的投加量, 不包括混合材带入的重金属, mg/kg-cli;

C_w 、 C_f 、 C_r ——分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的重金属含量, mg/kg;

m_w 、 m_f 、 m_r ——分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量, kg/h;

m_{cli} ——单位时间的熟料产量, kg/h;

FR_{hm-cli} ——重金属的投加速率, 不包括由混合材带入的重金属, mg/h。

(2) 根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013), 水泥产品重金属投加量、投加速率计算公式如下:

$$FM_{hm-ce} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}} \times R_{cli} + C_{mi} \times R_{mi}$$

$$FR_{hm-ce} = FM_{hm-ce} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi} + R_{cli}}{R_{cli}} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

$$= FM_{hm-cli} \times m_{cli} + C_{mi} \times m_{cli} \times \frac{R_{mi}}{R_{cli}}$$

式中:

FM_{hm-ce} ——重金属的单位水泥投加量, 包括由混合材带入的重金属, mg/kg-cem;

C_w 、 C_f 、 C_r 、 C_{mi} ——分别为固体废物、常规燃料、常规原料和混合材中的重金属

含量, mg/kg;

m_w 、 m_f 、 m_r ——分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量, kg/h;

m_{cli} ——单位时间的熟料产量, kg/h;

R_{cli} 、 R_{mi} ——分别为水泥中熟料和混合材的百分比, %;

FR_{hm-ce} ——重金属的投加速率, 包括由混合材带入的重金属, mg/h;

FM_{hm-cli} ——重金属的投加速率, 不包括由混合材带入的重金属, mg/h。

技改项目建成运行后, 重金属投加量计算结果见表 2.1-25~表 2.1-26。

由计算结果可知, 技改项目建成后, 重金属投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 中规定的重金属最大允许投加量。

表 2.1-26 技改项目建成后单位熟料重金属投加量															
建设内容	重金属		现有熟料中重金属平均含量 (mg/kg)	技改项目固废重金属含量 (mg/kg)	技改项目固废投加速率 (kg/h)	被替代的燃煤中重金属含量 (mg/kg)	燃煤减少投加速率 (kg/h)	熟料 (kg/h)	重金属投加量计算结果 (mg/kg-cli)	重金属最大允许投加量 (mg/kg-cli)	是否符合 HJ662-2013				
	汞 (Hg)		0.062	0.01	20161	0.02	5728	104170	0.06	0.23	符合				
	铊+镉+铅+15×砷 (Tl+Cd+Pb+15×As)		173.55	3.96	20161	0.67	5728	104170	174.28	230	符合				
	铍+铬+10×锡+50×锑+铜+钴+锰+镍+钒 (Be+Cr+10×Sn+50×Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V)		702.16	25.84	20161	1.55	5728	104170	707.08	1150	符合				
	表 2.1-27 技改项目建成后单位水泥重金属投加量														
建设内容	重金属	生料中重金属含量 (mg/kg)	生料投加量 (kg/h)	技改项目固废中重金属含量 (mg/kg)	技改项目固废投加量 (kg/h)	燃煤中重金属含量 (mg/kg)	燃煤投加量 kg/h)	技改后熟料产生量 (kg/h)	水泥种类	水泥中熟料百分比 (%)	混合材中重金属含量 (mg/kg)	水泥中混合材百分比 (%)	重金属投加量计算结果 (mg/kg-cem)	重金属最大允许投加量 (mg/kg-cem)	是否符合 HJ662-2013
	Cr	0.274	175986	1.75	20161	0.63	9370	104170	M32.5	62	0.5L	38	53.19	320	符合
									PC42.5	74.5	0.5L	25.5	63.91		
									PO42.5	87	0.5L	13	74.63		
									PO42.5R	87	0.5L	13	74.63		
建设内容	Zn	3.430	175986	/	20161	0.55	9370	104170	M32.5	62	0.02	38	362.97	37760	符合
									PC42.5	74.5	0.03	25.5	436.01		
									PO42.5	87	0.08	13	509.44		
									PO42.5R	87	0.08	13	509.44		
	Mn	2.418	175986	19.14	20161	0.44	9370	104170	M32.5	62	0.01L	38	485.40	3350	符合
									PC42.5	74.5	0.01L	25.5	583.27		
									PO42.5	87	0.01L	13	681.13		
									PO42.5R	87	0.01L	13	681.13		

	Ni	0.097	175986	0.23	20161	0.012	9370	104170	M32.5	62	0.4L	38	13.02	640	符合
									PC42.5	74.5	0.4L	25.5	15.65		
									PO42.5	87	0.4L	13	18.27		
									PO42.5R	87	0.4L	13	18.27		
	Mo	0.001	175986	/	20161	0.07L	9370	104170	M32.5	62	0.07L	38	0.13	310	符合
									PC42.5	74.5	0.07L	25.5	0.15		
									PO42.5	87	0.07L	13	0.18		
									PO42.5R	87	0.07L	13	0.18		
	As	0.059	175986	0.06	20161	0.18	9370	104170	M32.5	62	0.010L	38	7.91	4280	符合
									PC42.5	74.5	0.010L	25.5	9.50		
									PO42.5	87	0.010L	13	11.10		
									PO42.5R	87	0.010L	13	11.10		
	Cd	0.008	175986	0.02	20161	0.01L	9370	104170	M32.5	62	0.01L	38	1.11	40	符合
									PC42.5	74.5	0.01L	25.5	1.34		
									PO42.5	87	0.01L	13	1.56		
									PO42.5R	87	0.01L	13	1.56		
	Pb	0.331	175986	3.67	20161	0.31	9370	104170	M32.5	62	0.1L	38	80.46	1599	符合
									PC42.5	74.5	0.1L	25.5	96.69		
									PO42.5	87	0.1L	13	112.91		
									PO42.5R	87	0.1L	13	112.91		
	Cu	0.385	175986	3.30	20161	0.48	9370	104170	M32.5	62	1.80	38	150.87	7920	符合
									PC42.5	74.5	2.64	25.5	166.66		
									PO42.5	87	8.22	13	222.72		
									PO42.5R	87	8.22	13	222.72		
	Hg	0.002	175986	0.01	20161	0.02	9370	104170	M32.5	62	0.002L	38	0.00	4*	符合
									PC42.5	74.5	0.002L	25.5	0.00		
									PO42.5	87	0.002L	13	0.00		
									PO42.5R	87	0.002L	13	0.00		

注: *仅统计混合材中汞。

2.1.12.2 入窑氟 (F)、氯 (Cl) 元素投加量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)，入窑物料中 F 元素含量不应大于 0.5%，Cl 元素含量不应大于 0.04%。

入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算公式如下：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

式中：

C ——入窑物料氯 (Cl) 或氟 (F) 元素含量，%；

C_w 、 C_f 、 C_r ——分别为固体废物、常规燃料、常规原料中氯 (Cl) 或氟 (F) 元素含量，%；

m_w 、 m_f 、 m_r ——分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

表 2.1-28 技改项目建成后氟 (F)、氯 (Cl) 元素投加量 单位：%

元素	现有入窑元素加权平均含量 (%)	现有入窑投加量 (kg/h)	技改项目固废中元素含量 (%)	技改项目固废投加量 (kg/h)	被替代燃煤中元素含量 (%)	燃煤减少投加量 (kg/h)	元素投加量计算结果 (%)	最大允许投加量 (%)	是否符合 HJ62-2013
F	0.00772	174731	0.01	20161	0.0014	5827	0.0077	0.5	符合
Cl	0.0158	174731	0.24	20161	0.0014	5827	0.038	0.04	符合

通过计算，项目建成后，入窑物料中氟元素含量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 中规定的最大允许含量。

2.1.12.3 入窑硫 (S) 元素投加量计算

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)，通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于 0.014%，从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000 mg/kg-cl。本次技改项目替代燃料均从窑尾高温区投加，故主要计算从窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量。

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算公式如下：

$$FM_S = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

式中：

FM_s ——从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量，mg/kg-*cli*；

C_{w1} 、 C_f ——分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 、 C_r ——分别为从配料投加的固体废物和常规原料中的硫酸盐 S 含量，%；

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 、 m_r ——分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} ——单位时间内的熟料产量，kg/h。

表 2.1-29 窑头、窑尾投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量

元素	污泥污染土 危险废物中 加权平均含 量(mg/kg)	污泥污染 土危险废 物投加量 (kg/h)	生料中 元素含 量 (mg/kg)	生料投 加量(kg/) (kg/kg)	燃煤中 元素含 量 (mg/kg)	燃煤投 加量 (kg/)	技改项 目固废中含 量(mg/kg)	技改项 目固废 投加量 (kg/)	熟料量 (kg/h)	元素投加 量计算结 果(mg/kg)	最大允许 投加量 (mg/kg)	是否符合 HJ662-2013
S	2777.14	11952	0.52	175986	5400	9370	1482.00	20161	104170	1092	3000	符合

注：物料中硫酸盐 S 由于无法检测，以全 S 考虑。

通过计算可知，项目建成后，从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013)中相应限值要求。

2.2 工艺流程及产排污环节

2.2.1 施工期工艺流程及产排污环节

本项目施工期的主要工作为基础施工、结构施工、建筑装饰和设备安装等，项目施工期作业见流程及产污节点图 2.2-1。施工产生的污染物包括少量施工粉尘、施工噪声、施工废水和生活污水、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。

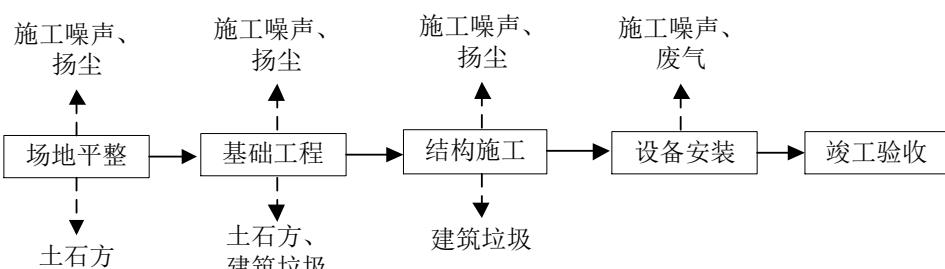


图 2.2-1 项目施工期施工流程及产污节点图

2.2.2 运营期工艺流程及产排污环节

2.2.2.1 主要生产单元

技改项目主要生产单元为替代燃料接收暂存单元、预处理单元、输送及投加单元、终端处置单元以及旁路放风、水洗提盐单元。

(1) 协同处置主要工艺流程及产污环节

协同处置主要工艺流程及产污环节见图 2.2-2。

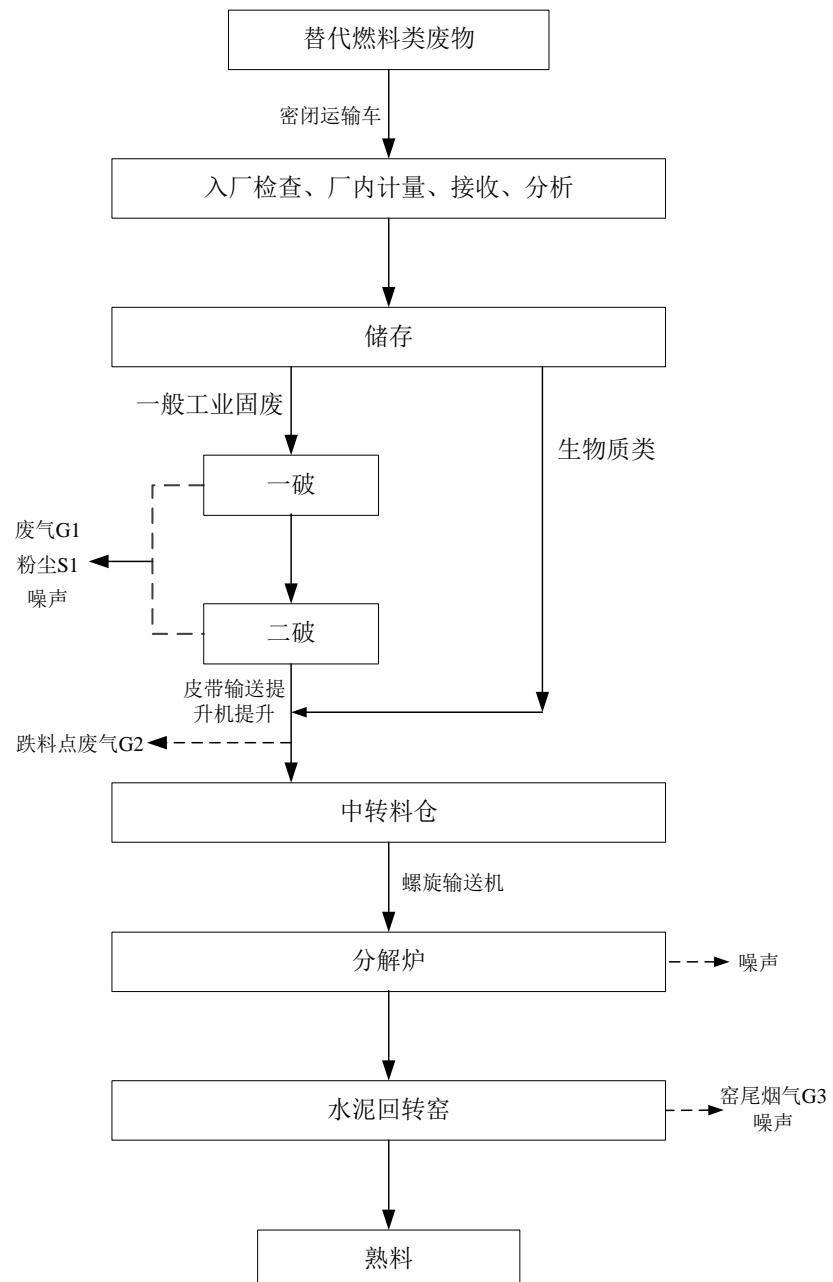


图 2.2-2 技改项目协同处置工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

替代燃料进厂后，先对其进行初步肉眼判断，检查其表观和包装是否符合要求，

固废标签所标注内容、固废类别等是否与签订合同一致，不符合则拒收。完成上述初步检查并确认符合相关要求后，替代燃料通过厂区内的地磅称量，并记录其重量，方可经厂区道路进入替代燃料库暂存，然后通过铲车或自卸车运输到拉运至1、2、3号库进行生产。

破碎预处理及输送、入窑投加：对体积较大的固体废物进行破碎，经一破、除铁、二破至粒径80mm以下，破碎后的物料和生物质类经过喂料、计量、输送至窑尾预热器上的分解炉进料口。

产污节点：破碎产生废气，皮带输送转提升机跌料点产生输送废气、焚烧处置产生废气，设备运行产生设备噪声。

（2）旁路放风系统

由于原辅材料及协同处置固废中含氯等成分，物料中氯元素以气态形式在水泥窑系统内循环，即夹带在二次风中由窑内向分解炉移动，并不断富集，在经过窑尾烟室1050~1100℃温度下浓度最高，而后随烟气温度降低而产生氯类结晶体，该类物质易在预热器/预分解窑系统内挥发、凝结而循环富集，容易引起预热器及其管道、烟室结皮堵塞，从而严重影响正常生产，因此为了改善氯等元素对正常生产带来的影响，在窑尾烟室部位设置旁路放风设备，从烟室直接抽取部分高温烟气到窑预热器系统外进行冷凝收集处理，从而减少预热器系统烟气中氯等元素含量，改善预热器系统结皮、堵塞情况。

由于窑尾烟室处氯元素浓度最高，故本次在窑尾烟室部位设置抽气点，为将聚集有高浓度的碱、氯等元素的气体抽出，抽取气体处的温度在1050~1100℃，先经急冷后，可将气体温度降低至400℃以下，由于急冷，废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体，经布袋除尘器进行去除，从而减少水泥窑系统中氯，避免系统结皮等情况。

旁路烟气采用急冷+布袋除尘器净化后，再进入水泥窑中焚烧处置，不改变窑尾烟气量，也不改变窑尾污染物排放情况。

旁路放风废气处理措施符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》中“水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理”的要求。

为降低窑内氯元素积累对水泥烧成系统的影响,本项目增设旁路放风系统,抽取部分烟室处烟气进行处理。根据企业提供资料,旁路放风量约为窑内通风量的10%(约为4200m³/h),水泥厂中控操作员实时关注水泥熟料中的氯离子含量,根据实时检测数据确定旁路放风开停机,本项目旁路放风系统开停机要求如下:

①每1小时对熟料进行一次检测分析,根据熟料定期采样数据,按需要开启旁路放风系统,控制水泥产品氯离子含量<0.06%。

②为确保生产线的连续稳定运行,结合生产实际情况,旁路放风系统可以连续开机运行,根据水泥窑运行情况(预热器、分解炉及联接管道内结皮情况等)调整系统抽风,及时调整降低电耗。

旁路放风除尘灰进入储存仓,进入旁路放风收尘灰经水洗提盐处理系统水洗脱氯后再按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。

旁路放风示意图见图2.2-3。

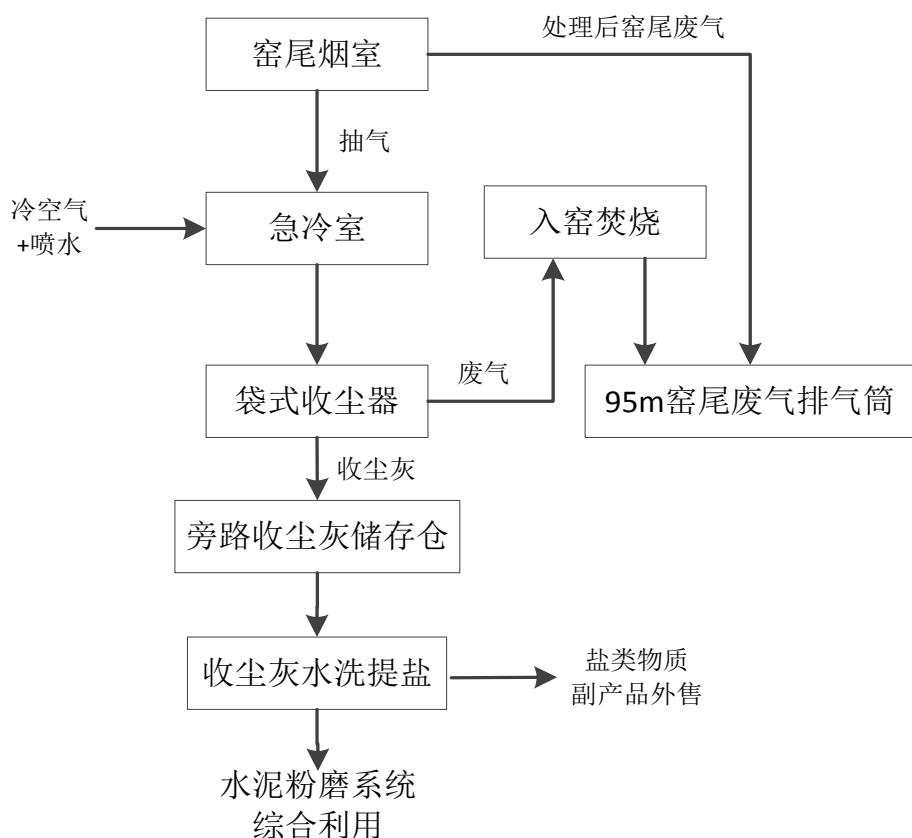


图 2.2-3 旁路放风系统运作流程图

(3) 水洗提盐系统主要工艺流程及产污环节

旁路放风收尘灰水洗脱氯后再综合利用,一方面可以使水泥窑中氯离子含量明显

减低，减少高氯化物含量产生的协同处置问题，另一方面，脱除的盐可以作为工业用途，实现废物资源化。

鉴于此，本项目新建水洗提盐处理系统处理企业自身产生的旁路放风收尘灰。处理能力为 5t/h，运行时间 6h/d。根据企业提供的资料，本项目建成后，企业旁路灰产生量约 30t/d（类比华新公司同类项目，一般情况下窑尾烟气量为 $0.42Nm^3/kg$ 熟料，窑尾粉尘浓度约为 $300g/Nm^3$ ，旁路放风比例 10%，企业熟料产量为 $2500t/d$ ，则 10% 小时旁路放灰量为： $0.42 \times 300 \times 10\% \times 2500 = 31449.6kg/d$ ；故项目旁路放灰约 $30t/d$ 。），旁路灰放灰需 1 小时，水洗搅拌 30 分钟（与放灰同时进行），固液分离需 3 小时，同时，考虑到窑况波动、旁路灰波动、陶瓷过滤机清洗、蒸发系统内循环和除钙清洗等，为保证足够的冗余，水洗提盐系统最大处置能力 80 吨/天来设计，且备案证中也明确了处置能力为 80 吨/天。

1) 旁路灰成分

目前，企业对自身产生的旁路灰进行了成分检测，数据如下表所示：

表2.2-1 企业旁路灰检测报告

序号	检测项目	检测结果 (mg/kg)
1	烧失量 L.O.I. (%)	4.39
2	SiO ₂ (%)	9.95
3	Al ₂ O ₃ (%)	2.89
4	FeO ₃ (%)	2.19
5	CaO (%)	51.08
6	MgO (%)	1.08
7	K ₂ O (%)	13.97
8	Na ₂ O (%)	0.65
9	SO ₃ (%)	3.98
10	Cl (%)	9.75
11	Hg (mg/kg)	<0.012
12	As (mg/kg)	3.62
13	Cd (mg/kg)	2.24
14	Co (mg/kg)	<0.06
15	Cr (mg/kg)	5.67
16	Cu (mg/kg)	16.21

17	Mn (mg/kg)	20.11
18	Ni (mg/kg)	<0.48
19	Pb (mg/kg)	21.11
20	Sb (mg/kg)	<0.09
21	Tl (mg/kg)	<0.57
22	V (mg/kg)	<0.6
23	Zn (mg/kg)	29.47

目前，华新水泥集团在广东省江门恩平市实施了同类项目，该项目位于恩平市横陂镇的华新水泥（恩平）有限公司水泥厂内，该水泥厂建设有一条 4000t/d 新型干法水泥生产线，目前协同处置危险废物 94550 吨/年、一般固体废物（主要包括市政污泥、造纸污泥、印染污泥、废纺织品、皮革废物、废木材、赤泥、炉渣、制革综合污泥、工业灰尘等）293000t/a，处置的废物类别和华新地维水泥厂类似，并设置了水洗提盐系统制取氯化钾。华新水泥（恩平）公司对旁路灰成分进行了检测，检测报告见附件，数据如下表所示：

表2.2-2 华新水泥（恩平）公司旁路灰检测报告

序号	检测项目	检测结果 (mg/kg)
1	烧失量 L.O.I. (%)	3.78
2	SiO ₂ (%)	10.56
3	Al ₂ O ₃ (%)	3.18
4	FeO ₃ (%)	2.60
5	CaO (%)	54.92
6	MgO (%)	1.66
7	K ₂ O (%)	10.75
8	Na ₂ O (%)	0.38
9	SO ₃ (%)	4.57
10	Cl (%)	7.55
11	Hg (mg/kg)	<0.012
12	As (mg/kg)	3.87
13	Cd (mg/kg)	2.93
14	Co (mg/kg)	<0.06
15	Cr (mg/kg)	4.02

16	Cu (mg/kg)	13.31
17	Mn (mg/kg)	14.34
18	Ni (mg/kg)	<0.48
19	Pb (mg/kg)	8.32
20	Sb (mg/kg)	<0.09
21	Tl (mg/kg)	<0.57
22	V (mg/kg)	<0.6
23	Zn (mg/kg)	34.23

以上两表可以看出，企业旁路灰成分与华新水泥（恩平）有限公司旁路灰成分类似，检测结果数据差别不大，类比可行。

2) 工作原理

①水洗提盐原理

旁路放风收尘灰中氯元素主要以氯化物（氯化钠、氯化钾、氯化钙、氯化镁、氯化铁等氯盐）的形式存在，而常温下除了 AgCl 、 HgCl 不溶于水， PbCl_2 微溶于水外，其余氯化物均易溶于水。常温下氯化钠、氯化钾、氯化钙、氯化镁、氯化铁的溶解度分别为 35.9g、34g、74.5g、54.8g、92g。

根据建设单位提供的华新水泥同类项目的旁路放风收尘灰成分检测结果，氯元素含量达 11.3%~16.5%，本项目工艺设计水灰比为 3:1，1t 灰中含氯化物约 237~346kg；从理论机理上来说，常温下 1t 水可溶解氯化钠 359kg（以溶解度较低的氯化钠进行计算），即 1t 水可溶解氯 218kg 氯元素。因此理论条件下，常温下 3:1 的水灰比，完全可溶解灰中的氯盐。

考虑到实际过程中旁路放风收尘灰中氯元素洗出受各种因素的影响，以及旁路放风收尘灰中存在其他难溶于水的含氯化合物，本项目可通过采取控制水洗搅拌速率、加水量等参数，可控制旁路放风收尘灰中氯元素的洗出率达 90~95% 甚至更高，保证水洗后的收尘灰含氯率在 1% 以下（折干保证值）。

②蒸发结晶原理

根据相关文献和旁路放风收尘灰成份分析，成份中 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及主要以氧化物形式存在的重金属氧化物也不溶于水，氯化物除 AgCl 、 HgCl 不溶于水，少量与阴离子结合的金属离子大部分氯离子（氯化钠、氯化钾、氯化锌、氯化铜、氯化

钙、氯化镁等)均可溶于水中,因此为了获取氯化钾盐,需去除其他杂质金属离子(钙、镁、部分重金属等),因此分步对杂质金属离子进行去除,首先利用废气系统处理后的窑尾废气中的CO₂反应除去钙镁离子,重金属碳酸盐沉淀物在沉淀过程中会发生共沉淀现象吸附部分重金属离子,即可同步去除部分其他重金属离子,最后再经蒸发结晶得到氯化盐(主要成分为氯化钾,含少量氯化钠)。

在蒸发结晶的过程中,氯化钾的富集具有排他性,其他杂质随离心母液重新掺入水泥粉磨系统综合利用。本项目废水零排放,重金属不会随废水排放到外环境中,重金属最终进入水洗后灰渣和蒸发母液中,按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。

3) 工艺流程及产污环节

本项目旁路放风收尘灰处理工艺由2部分组成,分别是旁路放风收尘灰水洗工段及水洗提盐废水处理工段。

①旁路放风收尘灰水洗工段

收尘灰经计量螺旋密闭输送进入水洗池后,按3:1比例加水后将收尘灰搅拌成浆料,进行水洗。浆料与水洗水在水洗池内搅拌混合,搅拌混合过程中水洗池为密封状态。经过搅拌水洗后的浆料,通过污泥泵泵入固液分离机中进行固液分离,固液分离机出水进入缓存罐内待处理,分离出来的灰浆掺入水泥粉磨系统综合利用。

②水洗提盐废水处理工段

为控制废水中的污染物,增加资源的综合回收利用,项目配套一套物化处理系统和一套蒸发结晶设施。洗脱废水经曝气反应除去钙、镁、重金属等杂质后,经沉淀池沉淀处理,最终进入蒸发结晶设施进行结晶。

具体处理工艺流程如下:

A、滤液缓存罐

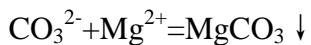
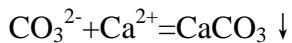
主要功能是贮存收尘灰水洗产生的高盐废水,并通过提升泵给入后续的反应池进行处理。

B、曝气装置

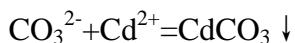
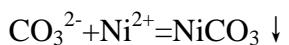
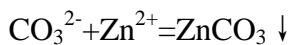
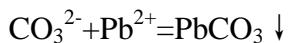
主要功能是通过通入窑尾废气系统处理后的窑尾尾气(主要利用尾气中的CO₂)与废水中的镁离子和钙离子反应,使其形成不溶于水的沉淀物。本项目不设置CO₂储存装置,窑尾尾气采用风机直接从窑尾排气筒抽取利用管道输送到反应-沉淀池内。反

应-沉淀池设置密闭盖板，利用完后窑尾废气密闭收集后通过管道在返回窑尾排气筒排放。本项目二氧化碳反应时间约 10~15min。同时，加入适量氢氧化钾，增加溶液中钾含量。

CO₂ 对水洗液中镁、钙离子沉淀机理如下：



同时 CO₂ 也可与废水中的 Pb、Zn、Ni、Cd 等部分重金属反应，形成碳酸盐沉淀。



.....

CaCO₃、MgCO₃ 等重金属碳酸盐沉淀物在沉淀过程中会发生共沉淀现象吸附部分重金属离子，进一步提高了重金属离子去除效果。

C、沉淀池

主要功能是将反应生成的沉淀物与废水分离。沉淀物沉积到池底通过污泥泵再次进入水洗池处理，上清液由溢流堰流出进入盐水池。

D、盐水池

主要功能是贮存上清液，再泵入后续的蒸发结晶器。

E、蒸发结晶器

主要功能是蒸发水分、浓缩结晶盐分。本系统采用强制循环多效蒸发结晶工艺，饱和蒸汽温度约 133℃，饱和蒸汽压力约 0.2MPa。含盐水先与蒸汽冷凝水换热，再进入多效蒸发器，蒸发采用逆流流程，项目设有冷却塔，母液与结晶体冷却，盐水降温冷却后溶解度降低，氯化钾的冷却结晶温度约为 55℃，降温结晶后经过离心机分离得到氯化钾结晶盐（盐水经蒸发，先达到钾盐的饱和温度，再冷却，因为钾盐溶解度与温度的斜率大，在冷却的过程钾盐会立即析出，而盐水中钠盐没有达到饱和温度，加之钠盐和温度的斜率很小，故冷却过程中钠盐不会析出），离心母液（主要成分为饱和氯化钾、钠离子等）与经过预处理的来料一起再次进入多效蒸发系统继续蒸发，反

复循环。循环过程中产生的部分母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用，蒸发结晶器产生的冷凝水回用水洗工序。通过结晶得到的氯化钾结晶盐，满足相关限值要求后作为副产品外售。

水洗提盐产生浓盐水利用工艺：水洗后得到的盐水经过多效蒸发、离心脱水完成后，得到结晶钾盐。钾盐脱水后产生的母液，会与新产生的盐水混合再次进入多效蒸发系统继续蒸发，反复循环利用。当母液循环到一定次数时，需要外排到母液罐，暂存到一定数量后，由罐车把外排的母液转运到水泥立磨助磨剂添加区域，作为水泥磨助磨剂使用。先通过卸货泵送到母液暂存罐内；再通过小型计量泵按照千分之一的比例添加到水泥磨喂料系统，水泥磨内温度在 60~80℃，湿灰进入磨内后会快速变干。

水洗后旁路灰综合利用工艺：旁路灰经过水洗、脱水后，湿灰先进入暂存区，存储一定数量转运到水泥磨联合储库，再通过行车抓到磨头仓，经过计量按照 0.5~1% 的比例作为水泥混合材替代石灰石使用。水泥磨内温度在 60~80℃，湿灰进入磨内后会快速变干。

目前，华新水泥集团在广东省江门恩平市实施了同类水洗提盐项目，该项目位于恩平市横陂镇的华新水泥（恩平）有限公司水泥厂内，该水泥厂建设有一条 4000t/d 新型干法水泥生产线，目前协同处置危险废物 94550 吨/年、一般固体废物（主要包括市政污泥、造纸污泥、印染污泥、废纺织品、皮革废物、废木材、赤泥、炉渣、制革综合污泥、工业灰尘等）293000t/a，处置的废物类别和华新地维水泥厂类似，并设置了水洗提盐系统制取氯化钾。华新水泥（恩平）公司对其水洗提盐系统的盐类物质成分进行了检测，检测报告中显示盐类物质主要成分含量能够满足《氯化钾》（GB/T 6549-2011）要求。该氯化钾副产品可作为融雪剂等产品出售能够满足《融雪剂》（GB/T 23851-2017）质量标准要求，故用该工艺水洗提盐是可行的。

水洗提盐主要工艺流程及产污环节见图 2.2-4。

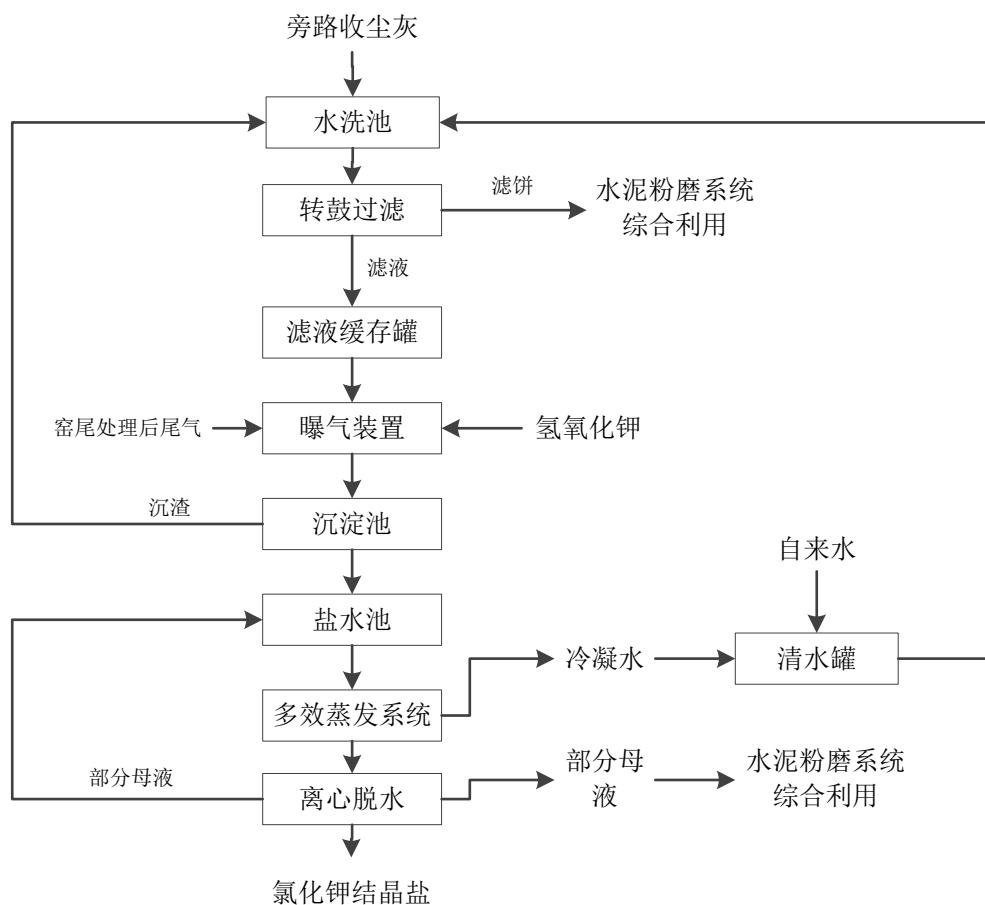


图 2.2-4 旁路放风收尘灰水洗提盐工艺流程

本项目固体废物清洗设备具备耐磨、防腐蚀等性能，固体废物结晶处理前应进行了必要的预处理，以保证固体废物的均匀性，水洗提盐工艺满足《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）中“清洗技术要求”、“蒸发结晶技术要求”。

产污节点：水洗后灰渣、母液、设备运行产生设备噪声。

2.3 与项目有关的原有环境污染问题

(1) 公司概况

重庆华新地维水泥有限公司隶属于华新水泥股份有限公司，其前身为江津水泥厂，始建于 1971 年，1999 年 9 月改制为重庆地维水泥有限责任公司；2001 年 8 月与巴哈马腾辉工业第二有限公司合资组建为重庆腾辉地维水泥有限公司；2005 年 11 月 9 日，法国拉法基集团与香港瑞安集团合资，公司成为拉法基瑞安水泥有限公司重庆分公司的子公司；2011 年 1 月 17 日，公司更名为重庆拉法基瑞安地维水泥有限公司；2016 年 10 月，华新水泥股份有限公司收购拉法基持有公司 97.27% 的股份，2017 年 4 月，公司更名为重庆华新地维水泥有限公司。

(2) 环保手续完成情况

华新地维水泥现有工程均具备完善的环保手续，现有工程主要环评及竣工环保验收情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 华新地维水泥现有工程主要环评和验收情况

序号	项目名称	批准文号	批准单位	批复时间	验收时间	验收文号
1	2000 t/d 新型干法窑外分解生产线技改工程（经信委同意规模由 2000t/d 调整为 2500t/d，并于 2006 年 3 月完成后评价）	渝（市）环准 [2003]184 号	重庆市环境保护局	2003.9	2006.11	渝（市）环验 [2006]101 号
2	水泥窑协同处置污染土壤生产线项目	渝（市）环准 [2009]224 号	重庆市环境保护局	2009	2011.11	渝（市）环验 [2011]109 号
3	水泥窑协同处置城市污水处理厂污泥项目	渝（市）环准 [2012]78 号	重庆市环境保护局	2012.5	2012.12	渝（市）环验 [2012]167 号
4	水泥窑利用替代原燃料项目	渝（津）环准 [2015]173 号	江津区环境保护局	2015.10	2016.9	渝（津）环验 [2016]112 号
5	包装机升级改造项目	渝（津）环准 [2019]045 号	江津区生态环境局	2019.1	2020.1	渝（津）环验 [2020]008 号
6	水泥窑协同处置（市政污泥）技术改造项目	渝（津）环准 [2021]207 号	江津区生态环境局	2021.10	2022 年 9 月完成现场自主验收	
7	重庆华新地维水泥有限公司一体化（预拌商品混凝土搅拌站）	渝（津）环准 [2023]61 号	江津区生态环境局	2023.4		在建
8	熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）	渝（津）环准 [2023]62 号	江津区生态环境局	2023.4		在建

(3) 排污许可执行情况

华新地维水泥排污许可证编号为：91500116709423449X001P，2017年12月首次申领，2020年11月申请延续，有效期限为2020年12月21日至2025年12月20日。

（4）项目组成情况

华新地维水泥现有工程项目组成见表 2.3-2。

表 2.3-2 现有工程组成一览表

工程类别	项目组成	工程规模
主体工程	水泥生产线	现有熟料生产线1条，熟料生产能力2500t/d，配套纯低温余热发电站1座（额定功率4.5MW），主要包括原辅材料加工系统、熟料煅烧系统、水泥生产系统、水泥包装系统、余热发电站、中央控制室等。熟料煅烧系统包括回转窑、五级旋风预热器、TDF分解炉、篦冷机等设备组成的熟料煅烧系统1套。
	市政污泥协同处置	协同处置市政污泥3.72万t/a，120t/d
	污染土协同处置	协同处置污染土2.17万t/a，70t/d
	原料燃料替代	替代燃料液态0.1万t/a、替代燃料半固态0.2万t/a、替代燃料固态0.8万t/a、替代原料固态1.9万t/a，合计3万t/a。替代原料燃料主要为危险废物，类别共17类。
	协同处置入窑系统	协同处置入窑系统共5套：市政污泥1套、替代燃料半固态1套、替代燃料固态1套、替代原料固态和污染土共用1套、替代燃料液态1套入窑系统
	商品混凝土生产线（在建）	2条商品混凝土生产线，年产商品混凝土为80万m ³
储运工程	水泥立磨系统（在建）	1套180t/h水泥立磨系统替代现有4套水泥粉磨站，同时建设1套水泥熟料输送及计量系统及相应配套设施，技改后水泥粉磨生产规模不变（180t/h）
	原辅材料等贮存系统	设置原辅材料贮存系统，包括堆场、堆棚、储库及料仓等。石灰石预均化系统1套，石灰石预均化堆场1个；原煤预均化系统1套，原煤仓2座；辅助原料联合预均化系统1套；同时配套粉煤灰库、煤渣堆场、石膏堆场、水泥库、水泥散装库等。
	市政污泥暂存仓	暂存仓1座，容积约300m ³
	污染土储存	库房1座，容积约30000m ³ ，储量约50000t；窑旁设污染土进料仓1座
	液态替代燃料储存罐	2×50m ³ 储罐，液态替代燃料泵入该储罐临时储存，按计划量泵送入窑
	半固态替代燃料收集仓	暂存仓1座，储存半固态替代燃料容积约160m ³ ，储量约150t
	固态替代原料燃料储存	库房1座，容积约3000m ³ ，储量约2000t
	骨料仓库（在建）	3个骨料仓库，分别储存粒径20~31.5mm、10~20mm和机制砂，储存能力均为6500t
	立磨熟料仓	将联合储库矿渣间改为立磨熟料仓，储存能力为2500t

		(在建)	
公用工程	供水系统	设有取水站, 供水能力为 156.98 万 t/a	
	排水系统	生产废水中污泥运输车辆冲洗水经收集送至水泥窑焚烧处置, 不外排; 循环水排水经处理后回用于道路冲洗、绿化浇洒, 不外排。生活污水经处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中一级标准浓度限值, 排入长江。	
	供电系统	现有厂区已建 110/10.5kV 总降压变电站一座, 装机容量为 20000kVA。厂区采用双回路供电, 以保证生产、生活用电。	
辅助工程	计量系统	设置计量系统对原辅材料进厂及产品出厂进行计量。	
	分析化验室	设置分析化验室对原辅材料及产品进行成分分析测试。	
	检修系统	设置机修车间、备件库房等。	
	办公生活区	设置独立的办公及生活区, 主要包括办公楼、食堂及生活区等	
环保工程	废气治理	现有熟料水泥生产线安装除尘器共计 57 套(含窑头窑尾), 窑尾烟气采用“低氮燃烧+ SNCR 脱硝+复合脱硫+布袋除尘”处理系统处理后由 95m 排气筒高空排放, 窑头废气经“三电场静电除尘器”处理后由 45m 排气筒排放。熟料生产线窑头、窑尾烟囱均配套设置了烟气在线监测装置, 并与环保部门联网。替代原燃料库房产生的废气经等 2 套离子吸附装置处理后, 分别由 15m 高排气筒排放。污泥收集仓、半固态替代燃料收集仓进行全密闭, 负压系统收集臭气, 并将臭气引入窑内进行焚烧; 停窑状况下不再收集协同处置物料。	
	废水治理	生产废水中污泥运输车辆冲洗水经收集送至水泥窑焚烧处置, 不外排; 循环水排水经处理后回用于道路冲洗、绿化浇洒, 不外排。生活污水处理规模 50m ³ /d, 采用 MBR 生化处理工艺, 经处理达《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 一级标准后外排入长江。	
	固废处置	除尘灰收集后作生产原料回用, 不排放; 取水泵站和水处理站泥沙送至窑内焚烧处理; 污水处理站污泥送至窑内焚烧处理; 更换下来的炉窑耐火材料和保温材料作为生料和粘土原料回收利用。危险废物废矿物油、废活性炭、废棉纱手套等暂存于危险废物暂存间内, 占地面积约 6m ² , 位于窑尾附近; 废油桶、废油漆桶危险废物暂存间占地面积约 30m ² , 位于市政污泥仓右侧; 化验室废液桶装暂存于化验室内。化验室废物液、废矿物油、废活性炭、废棉纱手套等危险废物经暂存收集后送水泥窑焚烧处置。废油桶、废油漆桶暂存一定数量后交重庆云鑫环保产业发展有限公司处置; 固态替代原、燃料, 半固态替代燃料运输过程产生的废包装物由利特环保公司回收处置。生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。	
	噪声治理	厂内主要噪声源有破碎机、磨机、风机、空压机、泵等, 主要采取隔声、消声、减振、厂房封闭等措施进行治理。	

(5) 生产规模及产品方案

全厂现有生产规模及产品方案见表 2.3-3。

表 2.3-3 全厂生产规模及产品方案一览表

项目	单位	数量
熟料产能	t/d	2500

普通硅酸盐水泥产能	M32.5	万 t/a	77.5	100
	PC42.5	万 t/a	30	
	PO42.5	万 t/a	20	
	PO42.5R	万 t/a	10	
		万 t/a	40	

(6) 现有固废处置规模

全厂固体废物处置类别及规模见表 2.3-4。

表 2.3-4 全厂固体废物处置类别及规模一览表

序号	类别	处理量			详细类别
		t/d	万 t/a		
1	污染土	70	2.17		/
2	市政污泥	120	3.72		/
3	替代原燃料	替代燃料液态	3.2	96.8	HW01、HW02、HW03、HW04、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW16、HW17、HW32、HW35、HW38、HW48、HW49
		替代燃料半固态	6.5		0.1
		替代燃料固态	25.8		0.2
		替代原料固态	61.3		0.8
合计		286.8	8.89		1.9

现有替代原燃料均来自重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司（原重庆利特环保工程有限公司，以下简称“利特”），预处理由利特公司位于珞璜工业园区厂房进行，预处理后，运至华新水泥暂存，位于华新地维水泥厂内的相关暂存设施由利特公司负责监管。

替代燃料液态：利特公司收集的部分废矿物油类或废有机溶剂类危险废物，经检测分析，符合华新地维公司执行的替代燃料标准的，作为替代燃料供水泥窑利用。

替代燃料半固态：利特公司选择性收集的多种污泥（危险废物）中，部分有机物含量大，热值高，经过检测分析，其热值及有害成分含量符合公司执行的替代燃料标准的部分，作为替代燃料供水泥窑利用。

替代燃料、原料固态：利特公司用于加工水泥窑替代原、燃料的废物主要为危险废物，利特公司将有机类废物经过分类、破碎、磁选、筛分、均质配伍、造粒等加工处理及质量检验后，制得水泥窑替代燃料产品（固态）；无机类废物则经过分类、破碎、磁选、筛分、均质配伍等加工处理及质量检验后，制得水泥窑替代原料产品（固态）。

(7) 现有生产设备

现有主要生产设备见表 2.3-5。

表 2.3-5 现有厂区主要生产设施一览表

序号	项目	设备名称	规格	技术性能	数量
一	熟料生产系统				
1	石灰石破碎	锤式破碎机	PCF2022	800 t/h	1 台
2	砂岩破碎	锤式破碎机	PCF1412	120 t/h	1 台
3	生料粉磨	立磨	辊式磨 MPS4000B	185 t/h	1 台
4	烧成系统	烧成窑尾 五级旋风预热器及分解炉系统	C ₁ : $\Phi 4700\text{mm}$ C ₂ : $\Phi 6600\text{mm}$ C ₃ : $\Phi 6800\text{mm}$ C ₄ : $\Phi 6800\text{mm}$ C ₅ : $\Phi 7000\text{mm}$ 分解炉: $\Phi 5600\text{mm}$	2500 t/d	1 套
	烧成窑中	回转窑	$\Phi 4 \times 60\text{m}$	2500 t/d	1 套
	窑头熟料冷却	蓖冷机	TC1164	2500 t/d	1 台
5	煤粉制备	球磨机	M3400×(6+3)	30 t/h	1 台
二	水泥生产系统				
1	水泥粉磨	C1 水泥磨 C2 水泥磨 C3 水泥磨 C4 水泥磨	$\Phi 3 \times 11\text{m}$ $\Phi 3 \times 11\text{m}$ $\Phi 3.8 \times 13\text{m}$ $\Phi 3.4 \times 11\text{m}$	37t/h 37t/h 76t/h 30t/h	1 台 1 台 1 台 1 台
2	水泥包装	包装机	8 嘴包装机	120 t/h	1 套
三	余热发电站				
1	余热锅炉	窑头 AQC 炉 窑尾 SP 炉	额定蒸发量 7t/h 额定蒸发量 15.3t/h	7t/h 15.3t/h	1 台 1 台
2	汽轮发电机组	凝汽式汽轮机 发电机	额定功率 4.5MW, 额定进气量 25t/h 有功功率 4.5MW, 额定电压 10.5kV	25t/h 10.5kV	1 台 1 台
四	协同处置				
1	市政污泥入窑系统	/	/	/	1 套
2	替代燃料半固态入窑系统	/	/	/	1 套
3	替代燃料固态入窑系统	/	/	/	1 套
4	替代原料固态和污染土入窑系统	/	/	/	1 套

5	替代燃料液态入窑系统	/	/	1 套
---	------------	---	---	-----

2.3.2 现有工程污染物达标分析

评价收集项目近年在线监测数据、企业委托监测数据，对排放口污染物达标情况进行统计分析。

1、废气

①在线监测

近年窑头、窑尾在线监测数据见表 2.3-6，

表 2.3-6 窑头、窑尾在线监测情况

时间	窑头		窑尾				
	烟气量	颗粒物	烟气量	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	
	Nm ³ /h	mg/m ³	Nm ³ /h	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	
2022年	1月	112268	8.43	244690	8.38	40.28	187.54
	2月	/	/	/	/	/	/
	3月	112778	9.65	246005	8.08	28.25	181.40
	4月	119307	9.40	243947	8.17	28.08	185.76
	5月	105635	7.76	240317	6.28	27.37	183.66
	6月	101950	5.97	213769	5.79	28.12	181.73
	7月	118300	6.70	212815	5.92	28.48	163.69
	8月	107334	5.91	185212	6.08	36.54	170.48
	9月	95848	7.45	190644	7.56	30.03	151.07
	10月	109329	6.22	238474	5.65	22.03	95.16
	11月	90060	8.87	223986	5.32	15.52	81.31
	12月	112778	4.91	235801	7.51	19.51	73.95
2023年	1月	94087	5.6	244280	6.62	19.11	66.71
	2月	133427	8.15	183168	5.99	25.83	89.51
	3月	128108	8.23	191895	5.75	26.56	107.65
	4月	147679	7.75	231205	6.31	34.29	111.17
	5月	149255	8.96	232540	6.36	33.93	97.72
	6月	95990	7.80	233156	6.01	21.74	75.92
	7月	164844	8.52	205205	5.48	42.81	73.96
	8月	172028	11.61	193368	5.73	28.73	73.99
	9月	128432	9.35	204153	5.09	22.93	76.40
	10月	128432	8.43	221699	7.24	26.96	68.47
	11月	126701	4.77	277443	4.44	26.60	67.16
	12月	134560	2	269775	4.21	30.20	90.51

GB4915-2013 表 2	/	20	/	20	100	320
达标情况	/	达标	/	达标	达标	达标
备注: 2022 年 2 月份停窑, 故无数据						

根据上表, 近两年来, 窑头废气中颗粒物排放浓度在 $2\sim11.61\text{mg}/\text{m}^3$ 之间, 满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 中表 2 特别排放限值; 因《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023) 2024 年 7 月 1 日起实施后, 颗粒物排放限值要求为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 结合企业提供的资料, 该废气可通过提升布袋更换频次, 加强设备维护的情况下(在线监测浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 时及时更换新布袋), 可确保窑头废气中颗粒物满足 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

近两年来, 窑尾废气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 中表 2 特别排放限值; 因《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023) 2024 年 7 月 1 日起实施后, 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值要求分别为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$, 结合企业提供的资料, 该废气可通过提升布袋更换频次, 加强设备维护的情况下(在线监测颗粒物浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 时及时更换新布袋, 二氧化硫浓度接近 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 通过增大脱硫水剂、粉剂用量及时降低瞬时值, 氮氧化物浓度接近 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 时, 适当增大氨水喷射量, 满足小时值达标排放。), 可确保窑尾废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别满足 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

②委托监测

近年委托监测数据见表 2.3-7、表 2.3-8, 由于排放口未全部监测, 评价摘录部分排放口进行统计。根据统计结果, 窑尾特征污染物满足《水泥窑协同处置固体废物污染物排放标准》(GB30485-2013) 标准限值。

表 2.3-7 委托监测情况 (2022 年 9 月 13 日)

位置	因子	单位	第一次	第二次	第三次	限值
窑尾	废气流量	m^3/h	1.52×10^5	1.52×10^5	1.61×10^5	/
	氨	mg/m^3	6.22	5.71	6.31	8
	氯化氢	mg/m^3	0.629	0.525	0.553	10
	废气流量	m^3/h	1.56×10^5	1.57×10^5	1.64×10^5	/
	氟化物	mg/m^3	0.16L	0.16L	0.16L	3
	汞及其化合	mg/m^3	$4.17\times10^{-3}\text{L}$	$4.17\times10^{-3}\text{L}$	$4.17\times10^{-3}\text{L}$	0.05

物						
Tl+Cd+Pb+As	排放浓度	mg/m ³	9.59×10 ⁻³	1.23×10 ⁻²	4.11×10 ⁻³	1.0
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	排放浓度	mg/m ³	6.23×10 ⁻³	6.42×10 ⁻³	4.59×10 ⁻³	0.5

表 2.3-8 委托监测情况 (2023 年 3 月 9 日)

位置	因子	单位	第一次	第二次	第三次	限值
窑尾	废气流量	m ³ /h	2.00×10 ⁵	1.96×10 ⁵	1.92×10 ⁵	/
	氨	mg/m ³	7.44	7.78	7.09	8
	氯化氢	mg/m ³	1.56	1.05	0.66	10
	废气流量	m ³ /h	2.06×10 ⁵	2.05×10 ⁵	2.09×10 ⁵	/
	氟化物	mg/m ³	ND	ND	ND	3
	汞及其化合物	mg/m ³	ND	ND	ND	0.05
	Tl+Cd+Pb+As	排放浓度	mg/m ³	3.59×10 ⁻³	4.44×10 ⁻³	3.51×10 ⁻³
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	排放浓度	mg/m ³	2.72×10 ⁻³	4.40×10 ⁻³	2.69×10 ⁻³

注: ND 表示项目未检出

③无组织

根据近年委托监测数据分析无组织达标排放情况。详见表 2.3-9。

表 2.3-9 无组织排放监测结果

监测日期	监测位置	监测因子	监测结果	标准限值	达标情况
			mg/m ³	mg/m ³	
2022.9.14	厂办公楼外(上风向)	颗粒物	0.267~0.283	0.5	达标
	厂界大门处	颗粒物	0.433~0.467	0.5	达标
2023.3.9	厂区东南侧大门处(下风向)	颗粒物	0.267~0.283	0.5	达标
		氨	0.03~0.04	1	达标
		硫化氢	ND	0.06	达标
		臭气浓度(无量纲)	<10	20	达标
	厂区西北侧家属区(上风向)	颗粒物	0.433~0.467	0.5	达标
		氨	0.04	1	达标
		硫化氢	ND	0.06	达标
		臭气浓度(无量纲)	<10	20	达标

根据近年委托监测数据显示, 厂界无组织排放的颗粒物和氨满足《水泥工业大气

污染物排放标准》(DB 50/656-2016)中表3大气污染物无组织排放限值要求;硫化氢和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中表1恶臭污染物厂界二级标准限值要求。

2、废水

根据近年委托监测数据显示,生活污水处理站出口各污染因子均满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准限值要求,详见表 2.3-11。

表 2.3-11 污水处理站出口监测结果

监测时间	监测点位	监测次数	pH	化学需氧量	氨氮	悬浮物	五日生化需氧量	总磷
			无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
2022.9	生活污水处理站出口	第一次	7.4	14	0.45	9.25	4.1	0.12
		第二次	7.4	15	0.71	8.64	4.4	0.10
		第三次	7.4	12	0.63	9.24	3.7	0.09
		平均值	7.4	14	0.60	9.04	4.1	0.10
2023.3.9	生活污水处理站出口	第一次	8.1	11	0.28	13.4	3.0	0.08
		第二次	8.1	11	0.34	12.2	2.9	0.10
		第三次	8.1	13	0.32	12.2	3.4	0.07
		平均值	8.1	12	0.31	12.6	3.1	0.08
标准限值		/	6-9	100	15	70	20	0.5

3、噪声

华新地维水泥现有工程主要噪声源有破碎机、磨机、风机、空压机、泵等,主要采取了隔声、消声、减振、合理布局等治理措施。

根据近年委托监测数据显示,厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。详见表 2.3-12。

表 2.3-12 厂界噪声监测结果 单位: dB (A)

监测日期	监测位置	昼间噪声	夜间噪声	夜间偶发最大噪声	达标情况
2022.9.14	厂界大门外	52	48	57.6	达标
	厂家属区外	56	51	60.4	达标
2023.3.9	厂界大门外	60	53	60.5	达标
	厂家属区外	56	50	62.4	达标
标准限值		65	55	超过现状的幅度 不高于 15	/

4、固废

除尘灰收集后作生产原料回用，不排放；取水泵站和水处理站泥沙送至窑内焚烧处理；污水处理站污泥送至窑内焚烧处理；更换下来的炉窑耐火材料和保温材料作为生料和粘土原料回收利用。

危险废物废矿物油、废活性炭、废棉纱手套等暂存于危险废物暂存间内，占地面积约 6m²，废油桶、废油漆桶危险废物暂存间占地面积约 30m²，位于市政污泥仓右侧；化验室废液桶装暂存于化验室内。化验室废物液、废矿物油、废活性炭、废棉纱手套等危险废物经暂存收集后送水泥窑焚烧处置。废油桶、废油漆桶暂存一定数量后交重庆云鑫环保产业发展有限公司处置；固态替代原、燃料，半固态替代燃料运输过程产生的废包装物由利特环保公司回收处置。

生活垃圾交由当地环卫部门收集处理。

5、现有工程污染物排放总量

现有工程污染物允许排放总量来自排污许可证及最近已批环评报告，由于排污许可证中污染物排放量仅为常规因子，故常规因子颗粒物、SO₂、NO_x排放量来源于排污许可证，特征因子排放量来自最近已批的环评报告《熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）环境影响报告表》及批复（渝（津）环准[2023]62号），根据对比可知，现有工程实际污染物排放总量未超出许可排放量及批复量。

表 2.3-13 现有工程污染物排放总量

种类	污染物名称	单位	实际排放量	允许排放量	允许排放量来源
废气	颗粒物	t/a	38.44692	103.805	《熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）环境影响报告表》及批复（渝（津）环准[2023]62号）
	SO ₂	t/a	86.5224	213.125	
	NO _x	t/a	336.96	560	
	氨	t/a	7.704	17.05	
	HCl	t/a	0.72	10.66	
	HF	t/a	0	1.07	
	Hg	t/a	0	0.0384	
	Tl+Cd+Pb+As	t/a	0.0099	0.1013	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	t/a	0.0066	0.023	
	二噁英	g/a	/	0.213 gTEQ/a	
废水	非甲烷总烃	t/a	/	3.72	
	COD	t/a	/	1.647	
	NH ₃ -N	t/a	/	0.247	

一般工业固体废物	t/a	0 (19617)	0 (19617)	
危险废物	t/a	0 (2059.6)	0(2059.6)	

6 防护距离设置情况

经调查，建设单位现有防护距离设置情况见表 2.3-14。

表 2.3-14 建设单位现有项目防护距离设置情况表

序号	项目名称	环评批文号	防护距离要求
1	2000t/d 新型干法窑外分解生产线技改工程	渝(市)环准[2003]184号	在项目周边进行开发建设时应综合考虑项目运行期间废气的不良影响，建设敏感设施时应留足相应的防护距离
2	水泥窑协同处置城市污水处理厂污泥项目	渝(市)环准[2012]78号	项目的防护距离为污泥储存仓周边 100 米，该范围内不应规划建设居民区、学校、医院等对环境敏感的建筑物

根据上表，企业目前环境防护距离为污泥储存仓周边 100m，该范围目前均在现有厂区内，不涉及居民区、学校、医院等对环境敏感的建筑物。

与项目有关的原有环境污染问题	经调查，建设单位厂区现有环保手续完善，环保设施运行正常，污染物达标排放，能够满足环保要求，但随着《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023) 2024 年 7 月 1 日起实施，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值要求分别为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，现有措施无法满足达标排放要求，企业拟针对不同排气筒采取不同的改进措施，本次环评作为以新带老措施，具体见下表 2.3-15。
----------------	--

表 2.3-15 各废气治理设施改进措施一览表

序号	名称	污染因子	现有排放浓度 (mg/m ³)	2024年7月1日后执行浓标准限值及拟实施的整改措施		
				浓度限值 (mg/m ³)	拟实施的整改措施	备注
1	窑尾废气	颗粒物	4.21~8.38	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
		SO ₂	15.52~42.81	35	在线监测浓度接近 35mg/m ³ 时, 通过增大脱硫水剂、粉剂用量及时降低瞬时值, 满足小时值达标排放。	/
		NO _x	66.71~187.54	100	2024 年计划实施 SCR 项目, 与原系统采用的 SNCR 工艺形成耦合, 组成联合脱硝工艺。本次环评要求 2024 年 7 月 1 日前完成。	/
2	窑头收尘	颗粒物	2~11.61	10	在线监测浓度接近 10mg/m ³ 时, 及时通过停窑维护清理极板积灰, 并及时更换新布袋, 满足开窑小时值达标排放。	2024 年 3 月完成电改电袋招标工作, 预计在 5 月~6 月错峰停窑期间实施改造, 改造后满足超低排放要求。
3	窑石灰石破碎收尘	颗粒物	8.1~9.1	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
4	砂岩破碎收尘	颗粒物	7.0~9.0	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

5	骨料一破收尘	颗粒物	7.5~7.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
6	骨料二破收尘	颗粒物	7.2~8.3	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
7	煤磨收尘	颗粒物	9.3~12.9	10	更换为覆膜滤袋，并将布袋更换周期提升至 1 次 24 个月。	覆膜滤袋对颗粒物净化效率在 95% 以上，且使用寿命更长，可以确保颗粒物满足 DB50/656-2023 的要求。
		SO ₂	27~31	50 (DB50/656-2023 中煤磨过 程限值)	/	现状可实现满足 50mg/m ³ 的限值要求
		NO _x	51~132	100	该部分 NO _x 来自利用窑尾废气热量对煤磨物料进行烘干时产生，2023 年 3 月华新总部已经确定技术路线，正在准备相关招标工作实施改造。本次环评要求 2024 年 7 月 1 日前完成。	/
8	石灰石入圆堆 2# 皮带收尘	颗粒物	8.5~9.0	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
9	石灰石入圆堆 3# 皮带收尘	颗粒物	8.0~8.6	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

10	石灰石出圆堆地坑皮带收尘	颗粒物	7.4~8.0	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
11	煤铁质原料入均化长堆下料至爬坡皮带处收尘	颗粒物	8.3~8.5	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
12	1#水泥生产线 3#水泥磨收尘	颗粒物	8.5~9.9	10	监测浓度接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/24 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
13	1#水泥生产线袋装水泥上车皮带收尘	颗粒物	7.4~7.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
14	1#水泥生产线水泥入库提升机收尘	颗粒物	8.0~9.6	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
15	1#水泥生产线水泥入散装库 1#、2#提升机收尘	颗粒物	6.5~7.2	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
16	1#水泥生产线包装机斜槽收尘	颗粒物	8.0~8.4	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
17	1#水泥生产线包装机收尘	颗粒物	8.4~9.4	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值

18	骨料成品筛收尘	颗粒物	8.8~9.5	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
19	石灰石配料库顶收尘	颗粒物	8.4~8.7	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
20	生料均化库顶收尘	颗粒物	7.7~8.1	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
21	熟料库顶收尘	颗粒物	8.8~9.6	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
22	均化长堆出料皮带至爬坡皮带下料点收尘	颗粒物	7.2~7.7	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
23	煤输送爬坡皮带至煤入煤磨横皮带下料点收尘	颗粒物	6.3~7.2	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
24	煤砂岩铁质原料入均化长堆爬坡皮带收尘	颗粒物	7.2~7.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
25	均化长堆出料爬坡皮带至煤入煤磨爬坡皮带下料	颗粒物	6.8~7.4	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

	点收尘					
26	配料站原料出库 输送皮带收尘	颗粒物	8.2~8.6	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
27	原料入立磨皮带 收尘	颗粒物	7.7~8.3	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
28	生料入均化库提 升机收尘	颗粒物	7.3~7.7	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
29	生料入窑提升机 收尘	颗粒物	7.8~8.3	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
30	煤粉仓顶收尘	颗粒物	8.1~8.3	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
31	生料均化库底斜 槽收尘	颗粒物	8.4~8.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
32	1#水泥生产线 1# 水泥库收尘	颗粒物	8.1~8.4	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
33	1#水泥生产线 2# 水泥库收尘	颗粒物	8.2~8.6	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

34	1#水泥生产线 3# 水泥库收尘	颗粒物	8.6~9.1	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
35	1#水泥生产线 4# 水泥库收尘	颗粒物	9.0~9.2	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
36	1#水泥生产线 5# 水泥库收尘	颗粒物	9.7~9.8	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
37	1#水泥生产线 6# 水泥库收尘	颗粒物	9.5~9.8	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
38	1#水泥生产线 7# 水泥库收尘	颗粒物	9.6~9.9	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
39	1#水泥生产线 8# 水泥库收尘	颗粒物	9.6~9.9	10	在排放至接近 10mg/m ³ 时, 及时更换新布袋, 预估更换频次为 1 次/36 个月	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求, 但接近标准值
40	1#水泥生产线 1# 水泥散装库收尘	颗粒物	7.0~7.6	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
41	1#水泥生产线 2# 水泥散装库收尘	颗粒物	7.3~7.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

42	1#水泥生产线3#水泥散装库收尘	颗粒物	7.4~7.9	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
43	1#水泥生产线4#水泥散装库收尘	颗粒物	8.2~8.9	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
44	1#水泥生产线5#水泥散装库收尘	颗粒物	8.2~8.8	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
45	熟料库底熟料下料皮带收尘	颗粒物	7.9~8.1	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求
46	熟料输送爬坡皮带收尘(中间仓)	颗粒物	7.7~8.0	10	/	现状可实现满足 10mg/m ³ 的限值要求

注：窑头、窑尾污染物浓度根据企业 2022 年和 2023 年在线监测数据统计；其他排气筒污染物根据企业 2022 年 3 季度和 2023 年 3 季度企业委托监测数据统计。

与项目有关的原有关环境污染防治问题	<p>以新带老措施：</p> <p>2024年7月1日起实施《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)，企业针对窑尾废气拟进行超低排放提标改造，脱硝工艺采用选择性催化剂还原(SCR)技术，与原系统采用的SNCR工艺形成耦合，组成联合脱硝工艺，综合脱效率可确保大于95%。</p> <p>选择性催化剂还原(SCR)技术是指在O₂和催化剂存在的条件下，用还原剂(主要是NH₃)将烟气中的NO_x还原为无害的N₂和水的工艺。SCR工艺之所以称作选择性，是因为在催化剂和合适的温度等条件下，还原剂优先与烟气中的氮氧化物(NO_x)反应，而不是被烟气中的O₂氧化。SCR技术脱硝效率高，理论上可接近100%的脱硝效率，根据投资成本的高低，目前所普遍采用的为经济脱硝效率80%~90%左右。企业采用20%氨水作为还原剂，增设SCR工艺后，厂区现有氨水储罐可满足生产用，不新增氨水储罐。</p> <p>在催化剂的作用下，反应塔内主要反应如下：</p> $8NH_3 + 6NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 7N_2 + 12H_2O$ <p>动力学研究表明，当操作化学计量比<1时，NO_x的脱除率与NH₃的浓度成正比关系；当化学计量比大于1时，NO_x的脱除率与NH₃的浓度基本没关系；实验结果表明，当反应物化学计量比大约为1时，能达到90%以上的脱硝效率，并且维持氨逃逸浓度在5mg/Nm³以内，所以SCR一般实际操作化学计量比≤1。运行过程中，通过控制NH₃/NO_x的摩尔化学计量比，可在保证脱硝效率的前提下降低氨逃逸率。</p> <p>本项目SCR反应器布置于高温风机之后，利用现有增湿塔框架，将增湿塔部分拆除，安装SCR反应器，采用固定床型式，外形尺寸6440mm×6550mm×23000mm，催化剂模块为中低温中尘蜂窝式，工作温度220~240℃，初装4层，每层催化剂模块18块(3×6布置)。窑尾烟气经过进口烟道膨胀节、入口烟气挡板门、整流器进入SCR反应塔内部进行反应，后经SCR出口烟道膨胀节、出口烟气挡板门后进入生料磨前烟道。烟气中的粉尘经声波吹灰器振动，耙式吹灰器吹扫，部分粉尘随着烟气离开脱硝反应塔，部分粉尘自然沉降至反应塔下方的灰斗中(原增湿塔灰斗)。</p>
-------------------	---

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<h4>3.1 区域环境质量现状</h4> <h5>3.1.1 大气环境质量现状调查与评价</h5> <h6>3.1.1.1 区域环境空气质量概况</h6> <h7>(1) 环境功能区划及质量标准</h7> <p>根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2016]19号）和《重庆市江津区生态环境局关于印发江津区环境空气质量功能区划分规定的通知》（津环发〔2022〕14号），技改项目所在区域为空气质量二类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准执行。根据调查，评价范围内涉及长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区和大渡口市级森林公园，均为一类功能区，评价标准按《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）一级标准执行。</p> <p>SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物、铅（年均值）、镉（年均值）、汞（年均值）、砷（年均值）、六价铬（年均值）执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中浓度限值；氯化氢、硫化氢、氨、锰（以 MnO₂计）参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D；二噁英参照日本标准。环境空气质量标准限值见表 3.1-1。</p>						
	序号	污染物项目	标准限值		单位	标准限值来源	
			一级	二级			
	1	SO ₂	1 小时平均	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）
	24 小时平均		50	150			
	年平均		20	60			
	2	NO ₂	1 小时平均	200	200		
	24 小时平均		80	80			
	年平均		40	40			
	3	PM ₁₀	24 小时平均	50	150		
	年平均		40	70			
	4	PM _{2.5}	24 小时平均	35	75		
	年平均		15	35			
	5	CO	1 小时平均	10	10	mg/m ³	
	24 小时平均		4	4			
	6	TSP	年平均	80	200	μg/m ³	

		24 小时平均	120	300				
7	O_3	1 小时平均	160	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		日最大 8 小时平均	100	160				
		年平均	0.5					
8	铅 (Pb)	年平均	0.005		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D		
9	镉 (Cd)	年平均	0.05					
10	汞 (Hg)	年平均	0.006					
11	砷 (As)	年平均	0.000025					
12	六价铬 (Cr (VI))	年平均	20					
13	氟化物 (F)	24 小时平均	7					
		1 小时平均	50					
14	HCl	日平均	15					
		1 小时平均	10					
15	H ₂ S	1 小时平均	200					
16	NH ₃	1 小时平均	10					
17	锰 (以 MnO ₂ 计)	日平均	0.6		pgTEQ/ m^3	日本相关环境标准		
18	二噁英	年均值						

(2) 区域环境空气质量达标判定

本项目位于江津区，本次评价引用重庆市生态环境局公布的《2022 年重庆市生态环境状况公报》中江津区大气环境例行监测数据对项目所在区域环境空气质量达标情况进行判定，见表 3.1-2。

表 3.1-2 江津区 2022 年环境空气质量状况表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	14	60	23.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.43	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	102.86	超标
CO (mg/ m^3)	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	0.9	4	22.50	达标
O_3	24 小时平均第 95 百分位数	155	160	96.88	达标

由上表可知，项目所在区域环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、O₃、CO 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求，PM_{2.5} 出现超标，由此可以判定项目所在区域为不达标区。

根据《江津区空气质量限期达标规划（2018-2025年）》，将采取推进“小散乱污”企业污染整治、工业企业污染整治、交通污染整治、扬尘污染整治、餐饮油烟污染整治、露天焚烧污染整治等防控措施，有效削减大气污染物排放量，保障环境空气质量达标天数增加，到2025年细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度实现达标。即江津区达标规划实施后，可改善区域环境质量达标情况。

3.1.1.2 其他污染物环境质量现状

为了解技改项目所在区域的环境质量现状，本次评价委托重庆渝久环保产业有限公司进行了空气质量现状监测（渝久（监）字[2023]第HP29号）。

另外，评价范围涉及一类区大渡口市级森林公园和长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区，本次评价引用重庆港庆测控技术有限公司于2021年1月18日~24日对大渡口市级森林公园的监测数据（港庆（监）字[2021]第01026-HP）进行分析，同时，评价引用重庆学润检测技术有限公司于2023年10月25日~2023年11月1日对江津境内的黑石山-滚子坪风景名胜区（大气一类区）的监测数据（学润（监）字[2023]第08216号）进行分析，黑石山-滚子坪风景名胜区位于江津境内，地形、气候条件与评价范围内的一类区敏感点相近，引用数据有效。

（1）监测点位及因子

监测点位及监测因子见表3.1-3。

表3.1-3 监测点位及监测因子一览表

监测点名称	监测因子	监测时段	来源
1#西南侧居民点	TSP、氟化物、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、Hg、Pb、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、锰（以MnO ₂ 计）、二噁英	2023.5.18~5.24	本次监测：渝久（监）字[2023]第HP29号
2#大渡口市级森林公园	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	2021.1.18~1.24	引用数据：港庆（监）字[2021]第01026-HP
3#黑石山-滚子坪风景名胜区（点位位于塘河镇卫生院东南侧）	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	2023.10.25~11.1	引用数据：学润（监）字[2023]第08216号

（2）监测频次

TSP、氟化物、HCl、Hg、Pb、Cd、As、Cr⁶⁺、锰（以MnO₂计）、二噁英：

		<p>连续监测 7 天, 提供日均值; 氟化物、HCl、H₂S、NH₃: 连续监测 7 天, 提供 02、08、14、20 时 4 个小时平均浓度值。</p> <p>2#监测点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO: 连续监测 7 天, 提供日均值; O₃连续监测 7 天, 提供日最大 8 小时平均值。</p> <p>3#监测点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}: 连续监测 7 天, 提供日均值; CO: 连续监测 7 天, 提供小时值; O₃连续监测 7 天, 提供日最大 8 小时平均值。</p>																																																												
		<p>(3) 采样及监测分析方法</p> <p>监测及分析方法按 GB 3095 《环境空气质量标准》中所规定的执行, 具体采样及分析方法详见附件中的监测报告。</p>																																																												
		<p>(4) 评价方法:</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价, 评价模式如下:</p> $P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$ <p>式中:</p> <p>P_i——为第 i 个污染物的最大监测浓度占标率, %;</p> <p>C_i——为第 i 个污染因子的最大实测浓度 (mg/m³) ;</p> <p>C_{oi}——为第 i 个污染物相对应的评价标准 (mg/m³) 。</p>																																																												
		<p>(5) 监测结果及现状评价</p>																																																												
		<p style="text-align: center;">表 3.1-3 环境空气质量现状监测及评价结果</p>																																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>监测点位</th><th>类型</th><th>污染物</th><th>评价标准 (μg/m³)</th><th>监测浓度范围 (mg/m³)</th><th>最大浓度占标率/%</th><th>超标率/%</th><th>达标情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1#西南侧居民点处</td><td rowspan="4">小时值</td><td>氟化物</td><td>20</td><td>1.45×10⁻³~2.02×10⁻³</td><td>10.1</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>氯化氢</td><td>50</td><td>0.003L</td><td>/</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>硫化氢</td><td>10</td><td>0.001L</td><td>/</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>氨</td><td>200</td><td>5.32×10⁻²~7.39×10⁻²</td><td>36.95</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td rowspan="4"></td><td rowspan="4">日均值</td><td>TSP</td><td>300</td><td>215~249</td><td>883</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>铅</td><td>1.0*</td><td>1.38×10⁻⁵~1.66×10⁻⁵</td><td>1.66</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>锰(以 MnO₂计)</td><td>10</td><td>3.12×10⁻⁶~3.58×10⁻⁶</td><td>0.036</td><td>0</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>汞</td><td>0.1*</td><td>3×10⁻⁶ L</td><td>/</td><td>0</td><td>达标</td></tr> </tbody> </table>	监测点位	类型	污染物	评价标准 (μg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况	1#西南侧居民点处	小时值	氟化物	20	1.45×10 ⁻³ ~2.02×10 ⁻³	10.1	0	达标	氯化氢	50	0.003L	/	0	达标	硫化氢	10	0.001L	/	0	达标	氨	200	5.32×10 ⁻² ~7.39×10 ⁻²	36.95	0	达标		日均值	TSP	300	215~249	883	0	达标	铅	1.0*	1.38×10 ⁻⁵ ~1.66×10 ⁻⁵	1.66	0	达标	锰(以 MnO ₂ 计)	10	3.12×10 ⁻⁶ ~3.58×10 ⁻⁶	0.036	0	达标	汞	0.1*	3×10 ⁻⁶ L	/	0	达标
监测点位	类型	污染物	评价标准 (μg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况																																																							
1#西南侧居民点处	小时值	氟化物	20	1.45×10 ⁻³ ~2.02×10 ⁻³	10.1	0	达标																																																							
		氯化氢	50	0.003L	/	0	达标																																																							
		硫化氢	10	0.001L	/	0	达标																																																							
		氨	200	5.32×10 ⁻² ~7.39×10 ⁻²	36.95	0	达标																																																							
	日均值	TSP	300	215~249	883	0	达标																																																							
		铅	1.0*	1.38×10 ⁻⁵ ~1.66×10 ⁻⁵	1.66	0	达标																																																							
		锰(以 MnO ₂ 计)	10	3.12×10 ⁻⁶ ~3.58×10 ⁻⁶	0.036	0	达标																																																							
		汞	0.1*	3×10 ⁻⁶ L	/	0	达标																																																							

2#大渡口市级森林公园		砷	0.012*	3.05×10^{-6} $\sim 3.58 \times 10^{-6}$	2.98	0	达标
		镉	0.01*	9.31×10^{-7} $\sim 1.03 \times 10^{-6}$	3.58	0	达标
		铬(六价)	0.00005	4×10^{-5} L	/	0	达标
		二噁英	1.2 pgTEQ/m ³	0.014 pgTEQ/m ³	1.17	0	达标
	日均值	SO ₂	50	0.011~0.013	26	0	达标
		NO ₂	80	0.026~0.03	37.5	0	达标
		PM ₁₀	50	0.042~0.046	92	0	达标
		PM _{2.5}	35	0.021~0.025	71.43	0	达标
		CO	4000	0.7~1	25	0	达标
	8小时平均	O ₃	100	0.024~0.026	26	0	达标
3#黑石山-滚子坪风景名胜区(点位位于塘河镇卫生院东南侧)	日均值	SO ₂	50	0.007~0.01	20	0	达标
		NO ₂	80	0.039~0.042	52.5	0	达标
		PM ₁₀	50	0.043~0.049	98	0	达标
		PM _{2.5}	35	0.025~0.033	94.3	0	达标
	小时值	CO	10000	0.8~1	10	0	达标
	8小时平均	O ₃	100	0.023~0.026	26	0	达标

*注: Pb、Cd、Hg、As 日均值按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值”的原则进行换算。

以上结果表明, 各监测因子浓度均能满足评价标准要求。

3.1.2 地表水环境质量现状监测与评价

3.1.2.1 地表水环境功能区划及质量标准

技改项目位于长江大溪河口—明月沱江段, 为 III 类水域, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域环境质量标准, 见表 3.1-4。

表 3.1-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	III类标准限值
1	pH	6~9(无量纲)
2	COD	≤ 20
3	BOD ₅	≤ 4
4	NH ₃ -N	≤ 1.0

5	总磷（以 P 计）	≤0.2
6	砷	≤0.05
7	汞	≤0.0001
8	镉	≤0.005
9	铬（六价）	≤0.05
10	铅	≤0.05
11	石油类	≤0.05
12	氟化物	1.0

3.1.2.2 地表水环境质量现状监测

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。”，根据《2022 年重庆市生态环境状况公报》，长江干流重庆段总体水质为优，20 个监测断面水质均为 II 类。另外，根据江津区水环境质量月报（2023 年 12 月），长江干流（江津段）水质长江江津大桥断面水质满足 II 类水质要求。

因此评价认为项目所在河段长江地表水体达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域环境质量标准，地表水环境质量现状良好。

3.1.3 声环境

（1）声环境功能区划及质量标准

根据《重庆市江津区生态环境局关于印发<重庆市江津区声环境功能区划分调整方案（2023 年）>的通知》（津环发〔2023〕57 号），技改项目所在区域为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。西南侧居民点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。声环境质量标准见表 3.1-5。

表 3.1-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	时段	昼间	夜间	标准来源
2 类	60	50	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	
3 类		55		

区域环境质量现状	<p>(2) 声环境质量监测及评价</p> <p>为了解技改项目所在区域的环境质量现状,本次评价委托重庆渝久环保产业有限公司进行了声环境质量现状监测(渝久(监)字[2023]第 HP29 号)。</p> <p>① 监测布点: 设置了 1 个监测点, 位于厂界西南侧居民点处 C1。</p> <p>② 监测内容: 昼、夜等效 A 声级</p> <p>③ 监测时间及频次: 2023 年 5 月 18 日~19 日, 连续监测 2 天, 每天昼间、夜间各监测一次。</p> <p>④ 监测方法: 按《声环境质量标准》(GB3038-2008) 要求进行。</p> <p>④ 声环境现状检测结果与评价</p> <p>评价标准采用《声环境质量标准》(GB3038-2008) 2 类标准。</p> <p>噪声监测结果见表 3.1-6。</p>																																		
	<p style="text-align: center;">表 3.1-6 声环境质量现状监测结果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">监测点</th> <th rowspan="2">监测时间</th> <th colspan="3">昼间 dB(A)</th> <th colspan="3">夜间 dB(A)</th> </tr> <tr> <th>监测值</th> <th>标准值</th> <th>是否达标</th> <th>监测值</th> <th>标准值</th> <th>是否达标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">C1 厂界西南侧居民点处</td><td>2023.5.18</td> <td>49</td> <td>60</td> <td>达标</td> <td>45</td> <td>50</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>2023.5.19</td> <td>19</td> <td>60</td> <td>达标</td> <td>44</td> <td>50</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知, 厂界西南侧居民点处昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。</p> <p>3.1.4 生态环境</p> <p>技改项目位于珞璜镇华新地维水泥厂内, 不新增占地, 故不开展生态现状调查。</p> <p>3.1.5 地下水环境</p> <p>为了解技改项目所在区域的环境质量现状, 本次评价委托重庆渝久环保产业有限公司进行了地下水环境质量现状监测(渝久(监)字[2023]第 HP29 号)。</p> <p>(1) 监测布点</p> <p>监测点位于厂界西南侧居民点附近处(水位 309.8m, 不是居民饮用水井)。</p> <p>(2) 监测项目</p>							监测点	监测时间	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)			监测值	标准值	是否达标	监测值	标准值	是否达标	C1 厂界西南侧居民点处	2023.5.18	49	60	达标	45	50	达标	2023.5.19	19	60	达标	44	50
监测点	监测时间	昼间 dB(A)			夜间 dB(A)																														
		监测值	标准值	是否达标	监测值	标准值	是否达标																												
C1 厂界西南侧居民点处	2023.5.18	49	60	达标	45	50	达标																												
	2023.5.19	19	60	达标	44	50	达标																												

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氯化物、氟化物、硫化物、挥发性酚类、总大肠菌群、铁、汞、砷、镉、铅、镍、铬（六价）、钡、钴、铊、锑、铍。

（3）监测频次

取样1次监测。

（4）评价方法和标准

根据监测结果采用单项指数评价法对地下水环境质量现状进行评价，评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

（5）监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表3.1-7~表3.1-8。

表3.1-7 地下水八大离子监测结果 单位：mg/L

监测因子 监测点位		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
厂界 西南 侧居 民点	2023.5.18	6.04	2.26	69.8	41.2	1.94L	150	10.9	211

表3.1-8 地下水现状监测结果统计及评价结果表 单位：mg/L, pH除外

序号	监测项目	标准值	监测值（2023.5.18）	标准指数 P_i 值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	7.4	/
2	耗氧量	3.0	2.8	0.93
3	氨氮	0.5	0.44	0.88
4	硫酸盐	250	232	0.93
5	硝酸盐（以N计）	20	3.64	0.18
6	亚硝酸盐（以N计）	1	0.048	0.05
7	氯化物	250	10.9	0.04
8	氟化物	1	0.397	0.40
9	硫化物	0.02	0.003L	/
10	挥发性酚类	0.002	0.0013	0.65
11	总大肠菌群	3.0 MPN/L	未检出	/
12	铁	0.3	0.0122	0.04
13	汞	0.001	$4 \times 10^{-4}L$	/
14	砷	0.01	$1.2 \times 10^{-3}L$	/
15	镉	0.005	$5 \times 10^{-5}L$	/

16	铅 (Pb)	0.01	0.00024	0.02
17	镍 (Ni)	0.02	0.0016	0.08
18	铬 (六价)	0.05	0.004L	/
19	钡	0.70	0.0364	0.05
20	钴	0.05	0.00012	0.0024
21	铊	0.0001	0.00006	0.60
22	锑	0.005	0.00179	0.36
23	铍	0.002	$4 \times 10^{-6}L$	/

由上表可知，监测井的各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

3.1.6 土壤环境

评价引用重庆新天地环境检测技术有限公司于2021年10月25日环境质量现状监测（新检字[2021]第HJ81-3-3号），二噁英引用2021年10月28日监测数据（WSC-21100092-HJ），且监测至今技改项目所在区域环境未发生较大变化。因此，引用该监测点的监测数据可行。

（1）监测方案

监测点位及监测项目：设置3个监测点，检测点位、项目及频次详见表3.1-9。

表3.1-9 土壤监测点位、项目、频次

编号	土壤类型	土地利用类型	检测项目	备注
1#厂界外北侧	表层样	建设用地	pH、45项基本因子、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	新检字[2021]第HJ81-3-3号
			二噁英	WSC-21100092-HJ
2#厂界内均化库旁	表层样	建设用地	二噁英	
	柱状样	建设用地	pH、砷、汞、镉、六价铬、铜、镍、铅、锌、铍、锑、钴、钒、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	新检字[2021]第HJ81-3-3号
3#厂界外西南侧	柱状样	建设用地	pH、砷、汞、镉、六价铬、铜、镍、铅、锌、铍、锑、钴、钒、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	

注：表层样采样深度0-0.2m，柱状样采样深度为0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m。

（2）评价标准和方法：采样点为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）。

（3）监测及评价结果

监测结果见表3.1-10。

	根据监测结果可知，各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）。
--	--

区域环境质量现状	表 3.1-10 土壤监测结果统计表										
	检测时间	测点位置	样品编号	采样深度	pH	砷	镉	铅	锑	铍	钴
				m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	2021年10月25日	A1 厂界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	8.11	41.9	0.117	26.9	0.174L	3.16	32.0
			TR ₂ -1-1	0-0.5	7.15	28.8	0.530	151	1.76	7.88	66.0
		A2 厂界内	TR ₂ -1-2	0.5-1.5	7.23	53.1	0.642	116	4.30	3.49	34.4
			TR ₂ -1-3	1.5-3	7.14	53.8	2.95	57.9	3.31	3.00	32.5
		A3 厂界外	TR ₃ -1-1	0-0.5	7.31	16.1	0.124	80.5	0.174L	2.61	22.7
			TR ₃ -1-2	0.5-1.5	7.32	20.9	0.209	84.0	0.174L	2.61	19.2
			TR ₃ -1-3	1.5-3	7.20	7.08	0.112	86.3	0.174L	2.61	19.2
	标准限值			/	/	60	65	800	180	29	70
	检测时间	测点位置	样品编号	采样深度	铜	镍	钒	锌	汞	铬(六价)	石油烃
				m	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
	2021年10月25日	A1 厂界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	46	38	1.54×10^2	1.14	0.232	0.5L	88
			TR ₂ -1-1	0-0.5	149	94	3.27×10^2	124	0.169	0.5L	110
		A2 厂界内	TR ₂ -1-2	0.5-1.5	69	56	1.67×10^2	161	0.161	0.5L	120
			TR ₂ -1-3	1.5-3	66	52	1.49×10^2	186	0.192	0.5L	92
		A3 厂界外	TR ₃ -1-1	0-0.5	33	37	1.48×10^2	91	0.127	0.5L	168
			TR ₃ -1-2	0.5-1.5	31	35	1.43×10^2	85	0.153	0.5L	111
			TR ₃ -1-3	1.5-3	31	33	1.35×10^2	85	0.106	0.5L	112
	标准限值			/	18000	900	752	/	38	5.7	4500

续表 3.1-10 土壤监测结果统计表

检测时间	测点位 置	样品编 号	采样深 度	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯 乙烷	1,2-二氯 乙烷	1,1-二氯 乙烯	顺-12 二 氯乙烯	反-12 二 氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯 丙烷
			m	mg/kg									
2021年 10月25 日	A1厂 界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	1.3×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L
标准限值			/	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5
检测时间	测点位 置	样品编 号	采样深 度	1,1,1,2-四 氯乙烷	1,1,2,2-四 氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三 氯乙烷	1,1,2-三 氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三 氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯
			cm	mg/kg									
2021年 10月25 日	A1厂 界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L
标准限值			/	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270
检测时间	测点位 置	样品编 号	采样深 度	1,2-二氯 苯	1,4-二氯 苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间二甲苯+对二甲 苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	
			cm	mg/kg									
2021年 10月25 日	A1厂 界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	0.09L	0.1L
标准限值				560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	
检测时间	测点位 置	样品编 号	采样深 度	2-氯酚 (2-氯苯 酚)	苯并[a] 蒽	苯并[a] 芘	苯并[b] 荧蒽	苯并[k] 荧蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	䓛	二苯并 [a, h] 蒽	萘	
			cm	mg/kg									
2021年 10月25 日	A1厂 界外	TR ₁ -1-1	0-0.2	0.06L	0.1L	0.1L	0.2L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.09L
标准限值				2256	15	1.5	15	151	15	1293	1.5	70	

续表 3.1-10 土壤监测结果统计表

检测时间	测点位置	样品编号	二噁英类
			ng TEQ/kg
2021 年 10 月 28 日	A1 厂界外	TR ₁ -1-1	0.46
	A2 厂界内	TR ₂ -1-1	0.52
标准限值			4×10^{-5} mg/kg (4 $\times 10^{-11}$ ng TEQ/kg)

环境保护目标	<p>大气环境：厂界周边 500 m 范围内分布有西南侧居民点、西侧石盘村居民点和大气一类区。</p> <p>声环境：厂界外 50 m 范围内分布有西南侧居民点。</p> <p>地下水环境：厂界外 500 m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p> <p style="text-align: center;">表 3.2-1 环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>名称</th> <th>保护对象</th> <th>相对厂址方位</th> <th>相对技改项目最近距离 (m)</th> <th>相对厂界最近距离 (m)</th> <th>环境功能区</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">大气环境 (500 m)</td> <td>西南侧居民点</td> <td>约 20 户 80 人</td> <td>SW</td> <td>240</td> <td>5</td> <td rowspan="3">二类区</td> </tr> <tr> <td>石盘村居民点</td> <td>约 30 户 120 人</td> <td>W</td> <td>710</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>大沙村</td> <td>约 100 户 400 人</td> <td>SW</td> <td>1300</td> <td>1020</td> </tr> <tr> <td>长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区</td> <td>自然保护区</td> <td>SW</td> <td>320</td> <td>280</td> <td>一类区</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>西南侧居民点</td> <td>约 20 户 80 人</td> <td>SW</td> <td>240</td> <td>5</td> <td>2类区</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	名称	保护对象	相对厂址方位	相对技改项目最近距离 (m)	相对厂界最近距离 (m)	环境功能区	大气环境 (500 m)	西南侧居民点	约 20 户 80 人	SW	240	5	二类区	石盘村居民点	约 30 户 120 人	W	710	350	大沙村	约 100 户 400 人	SW	1300	1020	长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区	自然保护区	SW	320	280	一类区	声环境	西南侧居民点	约 20 户 80 人	SW	240	5	2类区
环境要素	名称	保护对象	相对厂址方位	相对技改项目最近距离 (m)	相对厂界最近距离 (m)	环境功能区																																
大气环境 (500 m)	西南侧居民点	约 20 户 80 人	SW	240	5	二类区																																
	石盘村居民点	约 30 户 120 人	W	710	350																																	
	大沙村	约 100 户 400 人	SW	1300	1020																																	
	长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区	自然保护区	SW	320	280	一类区																																
声环境	西南侧居民点	约 20 户 80 人	SW	240	5	2类区																																
污染物排放控制标准	<p>3.3 污染物排放控制标准</p> <p>3.3.1 废气</p> <p>根据《重庆市环境保护局关于印发在江津合川璧山铜梁等区执行国家大气污染物特别排放限值工作方案的函》（渝环函[2018]490 号），项目位于江津区，应执行特别排放限值。</p> <p>2024 年 7 月 1 日前水泥厂窑尾废气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中表 2 特别排放限值，2024 年 7 月 1 日起，执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）；HCl, HF, 汞及其化合物（以 Hg 计），铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计），二噁英类执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中最高允许排放浓度限值；总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10 mg/m³。具体限值见表 3.3-1。</p>																																					

表 3.3-1 窑尾废气污染物排放标准限值单位: mg/m^3

时段	污染物	单位	最高允许排放浓度限值	标准来源
2024 年 7 月 1 日前	颗粒物	mg/m^3	20	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013) 中表 2 特别排放限值
	SO_2	mg/m^3	100	
	NO_x (以 NO_2 计)	mg/m^3	320	
	氨	mg/m^3	8 ⁽¹⁾	
2024 年 7 月 1 日后	颗粒物	mg/m^3	10	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)
	SO_2	mg/m^3	35	
	NO_x (以 NO_2 计)	mg/m^3	100	
	氨	mg/m^3	8 ⁽¹⁾	
全时段	HCl	mg/m^3	10	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)
	HF	mg/m^3	1	
	汞及其化合物 (以 Hg 计)	mg/m^3	0.05	
	铊、镉、铅、砷及其化合物 (以 Tl+Cd+Pb+As 计)	mg/m^3	1.0	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、 锰、镍、钒及其化合物 (以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn +Ni+V 计)	mg/m^3	0.5	
	二噁英类	$\text{ng}/\text{TEQ}/\text{m}^3$	0.1	
	总有机碳 (TOC)	mg/m^3	10 ⁽²⁾	

注: (1) 适用于使用氨水、尿素等含氮物质作为还原剂, 去除烟气中氮氧化物;

(2) 指在协同处置固废时, 窑尾排气筒总有机碳 (TOC) 因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 。

无组织废气中颗粒物和氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023), 硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界二级标准值。破碎处理过程氨、硫化氢和臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值, 详见表 3.3-2、表 3.3-3。

表 3.3-2 无组织排放标准限值

污染物	最高允许排放浓度限值	标准来源
颗粒物	$0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$	《水泥工业大气污染物排放标准》 (DB50/656-2023)
氨	$1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$	

H ₂ S	0.06 mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
臭气浓度	20 (无量纲)	

表 3.3-3 破碎处理过程氨、硫化氢和臭气浓度有组织排放限值一览表

污染物	大气污染物最高允许排放速率 (kg/h)	标准
	15m	
NH ₃	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
H ₂ S	0.33	
臭气浓度	2000 (无量纲)	

3.3.2 废水

技改项目生产废水仅洗车废水，经沉淀处理后回用，不外排；不新增人员，不新增生活污水。厂区生活污水经生化处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准后排入长江。标准见表 3.3-4。

表 3.3-4 污水综合排放标准 单位: mg/L, pH 无量纲

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
GB8978-1996 一级标准	6~9	100	20	70	15	5

3.3.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

表 3.3-5 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 3.3-6 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3	65	55

3.3.4 固体废物

一般工业固体废物采用库房贮存，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。																																																	
总量控制指标	<p>3.4 总量控制指标</p> <p>华新地维水泥厂排污许可证编号为：91500116709423449X001P，2017年12月首次申领，2020年12月申请延续，有效期为2020年12月21日至2025年12月20日。</p> <p>(1) 水污染物总量控制指标</p> <p>本项目改建完成后，全厂没有外排废水。因此，本项目无需新申请水污染物总量控制指标。</p> <p>(2) 大气污染物总量控制指标</p> <p>大气污染物总量控制指标详见表3.4-1。</p> <p style="text-align: center;">表3.4-1 项目污染物总量控制指标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">总量控制指标</th> <th colspan="4">大气污染物排放控制指标</th> </tr> <tr> <th>SO₂</th> <th>NOx</th> <th>颗粒物</th> <th>VOCs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>现有项目+在建项目排放量</td> <td>213.125</td> <td>560</td> <td>102.825</td> <td>3.72</td> </tr> <tr> <td>排污许可证排放量 (编号：91500116709423449X001P)</td> <td>213.125</td> <td>560</td> <td>103.805</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>本项目新增排放量</td> <td>74.594</td> <td>213.125</td> <td>21.705</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>现有项目以新带老削减量</td> <td>213.125</td> <td>560</td> <td>42.625</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>本项目改建后全厂排放量</td> <td>74.594</td> <td>213.125</td> <td>81.905</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>全厂污染物变化情况</td> <td>与现有工程相比</td> <td>-138.531</td> <td>-346.875</td> <td>-21.9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>与技改前相比</td> <td>-138.531</td> <td>-346.875</td> <td>-20.92</td> </tr> <tr> <td>本项目申请指标</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：现有工程+在建工程排放量：来源于排污许可及最近已批环评《熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）环境影响报告表》及批复（渝（津）环准[2023]62号）中的计算数据。</p>	总量控制指标	大气污染物排放控制指标				SO ₂	NOx	颗粒物	VOCs	现有项目+在建项目排放量	213.125	560	102.825	3.72	排污许可证排放量 (编号：91500116709423449X001P)	213.125	560	103.805	/	本项目新增排放量	74.594	213.125	21.705	0	现有项目以新带老削减量	213.125	560	42.625	0	本项目改建后全厂排放量	74.594	213.125	81.905	0	全厂污染物变化情况	与现有工程相比	-138.531	-346.875	-21.9		与技改前相比	-138.531	-346.875	-20.92	本项目申请指标	0	0	0	0
	总量控制指标		大气污染物排放控制指标																																															
		SO ₂	NOx	颗粒物	VOCs																																													
	现有项目+在建项目排放量	213.125	560	102.825	3.72																																													
	排污许可证排放量 (编号：91500116709423449X001P)	213.125	560	103.805	/																																													
	本项目新增排放量	74.594	213.125	21.705	0																																													
	现有项目以新带老削减量	213.125	560	42.625	0																																													
	本项目改建后全厂排放量	74.594	213.125	81.905	0																																													
全厂污染物变化情况	与现有工程相比	-138.531	-346.875	-21.9																																														
	与技改前相比	-138.531	-346.875	-20.92																																														
本项目申请指标	0	0	0	0																																														

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>4.1 施工期环境保护措施</p> <p>4.1.1 施工期大气污染防治措施</p> <p>施工废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘，及施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 CO 和 NO_x 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，在采取以下控制措施后，项目施工期对大气环境及周边居民点影响较小，随着工程结束，产生的大气环境影响也随之消失。</p> <p>(1) 对使用频繁的道路路面进行洒水处理，以减少路面沙尘的扬起，运输车辆进入施工区域，应低速行驶；加强进出场区道路的维护，避免运输道路的损坏造成运输车辆颠簸，从而产生扬尘。</p> <p>(2) 在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥等物料，尽量减少搬运、装卸环节，装卸时轻举轻放，防止包装袋破裂。</p> <p>(3) 土方开挖、调运、装卸等极易产生扬尘的施工环节尽量避免在大风干燥季节实施；车辆装卸应尽量降低操作高度，粉粒物料严禁抛洒；对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施，运输采用密闭式罐车运输。</p> <p>(4) 保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料。</p> <p>(5) 土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成场区地面的硬化与绿化工程。</p> <p>(6) 施工采用满足环保要求的机械设备，加强施工设备保养，使设备在良好、稳定状态下运行，减少燃油废气排放和环境影响。。</p> <p>4.1.2 施工期地表水污染防治措施</p> <p>施工期废水主要为施工废水和生活污水。施工废水经隔油沉淀后回用，施工人员生活污水依托厂内现有污水处理设施处理达标后排放。</p> <p>4.1.3 施工期噪声污染防治措施</p> <p>(1) 合理布局施工机械，合理安排施工强度，做好施工组织设计。</p> <p>(2) 选用符合国家标准的低噪声设备，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，</p>
-----------	---

	<p>从根本上降低噪声源强，并加强对设备的维修保养，避免由于设备非正常工作而产生高噪声污染。</p> <p>（3）合理安排施工时间，禁止夜间（22:00-次日6:00）施工，若因特殊状况需要连续施工的，应向环保部门申请，批准后才能根据规定夜间施工。同时在施工前做好施工告知工作，并在现场张贴施工告示。</p> <p>本项目施工期较短，且仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，且周边居民分布较少，施工噪声影响随工程施工的结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。</p> <p>4.1.4 施工期固体废物污染防治措施</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾实行定点堆放，并及时清运处理；施工人员生活垃圾集中收集后统一交市政环卫部门处置。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>4.2 运营期环境影响和保护措施</p> <p>4.2.1 废气</p> <p>4.2.1.1 废气污染源强核算</p> <p>一、正常工况废气排放</p> <p>本项目建成后，运营期产生的废气主要来源于替代燃料库废气、预处理废气（含破碎废气及破碎后成品堆存库废气）、输送废气；同时水泥窑在协同处置替代燃料类废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最主要的大气污染物排放源，产生污染物种类较多，主要包括颗粒物、酸性气体（SO₂、NO_x、HCl、HF等）、重金属及其化合物（Hg、Pb、Cd、Mn等）和二噁英类等。</p> <p>（1）替代燃料库废气</p> <p>本项目所处置的替代燃料类废物全部采用密闭运输车运输，一般固废进厂前均打包码垛堆叠好，生物质类均打包装好，替代燃料入替代燃料库内不解包，不打散，库房内产生粉尘及恶臭气体污染物较少，本次不定量分析，且库房密闭设计，对外环境影响小。</p> <p>（2）1号、3号库房预处理废气（含破碎废气及破碎后成品堆存库废气）</p>

类比《冀东水泥璧山有限责任公司水泥窑资源化利用固体废物项目环境影响报告书》，破碎产生的颗粒物量按 0.05% 计，本项目 1、3 号库内分别破碎规模为 5 万 t/a、5 万 t/a，经计算，则类比同类项目，1#、3#破碎线颗粒物产生量分别为 25 t/a、25 t/a。

NH_3 、 H_2S 产生情况类比已批复的《重庆海创环保科技有限责任公司忠县利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》、《重庆南桐矿业有限责任公司水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》、《重庆美欣达再生资源开发有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目环境影响报告书》等同类项目，预处理车间预处理 1 吨固废 NH_3 的产生系数约为 0.0028kg/t、 H_2S 约为 0.00015 kg/t，本项目 1、3 号库内分别破碎规模为 5 万 t/a、5 万 t/a，经计算，则类比同类项目，1#、3# 破碎线 NH_3 的产生量为 0.14t/a、0.14t/a， H_2S 为 0.0075t/a、0.0075t/a。

1 号、3 号破碎预处理线均设置集气罩，破碎后成品堆存库封闭，废气收集后共用一套布袋除尘器，破碎粉尘废气经除尘后经 15m 高排气筒（DA002）排放，根据建设单位提供资料，风量为 10000 Nm^3/h ，收集效率按 90% 考虑，布袋除尘器去除率考虑 99.5%。颗粒物排放浓度为 3.63 mg/m^3 ，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）要求。

据《环保工作者实用手册》（第 2 版），悬浮颗粒物粒径范围在 1~200 μm 之间，大于 100 μm 的颗粒物会很快沉降，在车间内粉尘沉降率按 90% 计算，即未收集粉尘的 10% 为无组织排放。

1 号、3 号预处理线污染物排放源强见表 4.2-1、4.2-2。

表 4.2-1 1 号、3 号预处理废气有组织排放情况一览表

产污环节	污染物种类	治理前		治理措施	治理后	
		产生浓度 (mg/m^3)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)
1 号、3 号库房预处理废气	颗粒物	/	50	预处理线设收集罩，破碎后成品堆存库封闭，废气收集后经同一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒（DA002）排放，风量为 10000 m^3/h ，收集	3.63	0.225
	NH_3	/	0.28		4.06	0.252
	H_2S	/	0.015		0.22	0.0135

				效率 90%,粉尘去除率 99.5%		
--	--	--	--	--------------------	--	--

表 4.2-2 1 号、3 号预处理废气无组织排放情况一览

产污环节	污染物	面源参数 (m)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	年排放时间
		长	宽	高			
1#破碎	颗粒物	30	10	8	0.0403	0.25	6200h
	NH ₃				0.0023	0.014	
	H ₂ S				0.0001	0.00075	
3#破碎	颗粒物	30	10	8	0.0403	0.25	6200h
	NH ₃				0.0023	0.014	
	H ₂ S				0.0001	0.00075	

(3) 2 号库房预处理废气、输送废气

①2 号库房预处理废气

类比《冀东水泥璧山有限责任公司水泥窑资源化利用固体废物项目环境影响报告书》，破碎产生的颗粒物量按 0.05% 计，本项目 2 号库内破碎规模为 2.5 万 t/a，经计算，2#破碎线颗粒物产生量为 12.5 t/a。

NH₃、H₂S 产生情况类比已批复的《重庆海创环保科技有限责任公司忠县利用水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》、《重庆南桐矿业有限责任公司水泥窑协同处置固废项目环境影响报告书》、《重庆美欣达再生资源开发有限公司利用水泥炉窑协同处置固体废物项目环境影响报告书》等同类项目，预处理车间预处理 1 吨固废 NH₃ 的产生系数约为 0.0028kg/t、H₂S 约为 0.00015 kg/t，本项目 2 号库内破碎规模为 2.5 万 t/a，经计算，则类比同类项目，2#破碎线 NH₃ 的产生量为 0.07 t/a，H₂S 为 0.0038 t/a。

②输送废气

废物经皮带输送至窑尾区域，再经提升机提升，皮带输送转至提升机过程中，跌料点产生废气，主要为颗粒物；输送粉尘废气经除尘后在跌料间内排放。在整个输送过程中，皮带输送系统进行了全封闭处理，粉尘排出量不大，类比建设单位现有情况，逸出的输送废气颗粒物产生浓度约 800mg/m³，根据建设单位提供资料，风量为 5000 Nm³/h，颗粒物产生速率为 4kg/h，产生量为 24.8t/a。

输送废气和 2 号库房预处理废气共用一套布袋除尘器，粉尘废气经除尘后经 15m 高排气筒（DA003）排放，根据建设单位提供资料，风量为 10000 Nm³/h，收集效率按 90% 考虑，布袋除尘器去除率考虑 99.5%。颗粒物排放浓度为 2.71mg/m³，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023）要求。

据《环保工作者实用手册》（第 2 版），悬浮颗粒物粒径范围在 1~200μm 之间，大于 100μm 的颗粒物会很快沉降，在车间内粉尘沉降率按 90% 计算，即未收集粉尘的 10% 为无组织排放。

输送废气和 2 号库房预处理污染物排放源强见表 4.2-3、4.2-4。

表 4.2-3 输送废气和 2 号库房预处理有组织排放情况一览表

产污环节	污染物种类	治理前		治理措施	治理后	
		产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
输送废气和 2 号库房预处理废气	颗粒物	/	37.34	预处理线设收集罩，皮带输送系统进行了全封闭处理，废气收集后经同一套布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放，风量为 10000 m ³ /h，收集效率 90%，去除率 99.5%	2.71	0.168
	NH ₃	/	0.07		1.02	0.063
	H ₂ S	/	0.0038		0.055	0.0034

表 4.2-4 输送废气和 2 号库房预处理废气无组织排放情况一览

产污环节	污染物	面源参数 (m)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	年排放时间
		长	宽	高			
输送废气	颗粒物	15	10	8	0.04	0.248	6200h
2#破碎	颗粒物	15	10	8	0.0202	0.125	6200h
	NH ₃				0.0011	0.007	
	H ₂ S				0.00006	0.00038	

（4）窑尾废气

A、烟气量

评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ 847-2017)表3水泥工业排污单位基准排气量表中熟料生产窑尾废气基准排气量为 $2500\text{ m}^3/\text{t}$ 熟料,协同处置固体废物的水泥(熟料)制造排污单位,窑尾基准排气量系数放大1.1倍进行窑尾烟气量的核算。技改实施后,窑尾废气量确定为 $286458\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

本次增加窑尾旁路放风,在高温烟室抽烟气,经急冷+布袋除尘器后,再进入水泥窑中焚烧,不改变窑尾烟气量,旁路放风风量为 $4200\text{m}^3/\text{h}$ 。

窑尾废气拟进行超低排放提标改造,增设SCR脱硝工艺,废气经“高温+碱性环境+低氮燃烧+SNCR脱硝+复合脱硫+SCR脱硝+高效布袋除尘”处理工艺,排气筒95m高(DA001),出口内径2.96m,烟气温度110℃。

B、颗粒物

参考《水泥窑协同处置危险废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明,水泥窑窑尾排放的颗粒物浓度基本与水泥窑协同处置废物过程无关,技改项目建成运营后,窑尾排放颗粒物浓度变化不明显,在达标范围内波动。依据《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023),2024年7月1日后,窑尾排气筒排放的颗粒物应满足DB50/656-2023的要求,颗粒物排放浓度按照 10mg/m^3 进行核算,颗粒物排放量为21.312t/a。

C、SO₂

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明,回转窑熟料煅烧系统中原辅材料带入的易挥发性硫化物是造成SO₂排放的主要根源,在800~1000℃产生的大部分SO₂被物料中的CaO等碱性氧化物吸收生成CaSO₃、CaSO₄等中间物质,类比同类工程,新型干法(旋窑)水泥生产线熟料吸硫率为95~100%。

对于SO₂气体来说,水泥熟料煅烧系统本身就是一种脱硫装置,燃烧产生的SO₂可以和生料中的碱性金属氧化物反应,生成硫酸盐矿物或固熔物,因此随气体排放到大气中的SO₂较少;同时现有采用复合脱硫措施,外排SO₂更少。

依据《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023),2024年7月1日后,窑尾排气筒排放的二氧化硫应满足DB50/656-2023的要求,二氧化硫排放浓度按照 35mg/m^3 进行核算,二氧化硫排放量为74.594t/a。

D、NOx

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，水泥窑协同处置固体废物过程中，NOx 的产生主要来源于大量空气中的 N₂，以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO (占 90%左右)，而 NO₂ 的量不到混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理：热力型 NOx；燃料型 NOx。水泥生产中，热力型 NOx 的排放是主要的。另外，在窑尾废气中 NOx 含量多少与窑内温度，通风量关系密切，窑内温度高，通风量大，反应时间长，生成量就多。现有水泥回转窑采用了窑外分解炉技术，该炉型 NOx 产生量较小，厂区熟料生产线已配套建设 SNCR 脱硝系统。企业窑尾废气拟进行提标改造，脱硝工艺采用选择性催化剂还原（SCR）技术，与原系统采用的 SNCR 工艺形成耦合，组成联合脱硝工艺，确保废气经 SNCR+SCR 脱硝措施后窑尾废气中 NOx 排放浓度能达到相应标准要求。

依据《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023），2024 年 7 月 1 日后，窑尾排气筒排放的颗粒物应满足 DB50/656-2023 的要求，排放浓度按照 100mg/m³ 进行核算，NOx 排放量约为 213.125t/a。

E、NH₃

窑尾烟气中的 NH₃ 主要为脱硝过程中氨逃逸产生，影响因素为脱硝剂氨水的浓度及投加量。水泥窑内为氧化气氛，排放烟气中的氨极少。

依据《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023），2024 年 7 月 1 日后，窑尾排气筒排放的 NH₃ 应满足 DB50/656-2023 的要求，排放浓度按照 8mg/m³ 进行核算，NH₃ 排放量为 17.05t/a。

F、HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料：“水泥窑协同产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱

金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少，只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl、KCl 内循环累计到一定程度而达到原料带入量与随尾气和熟料排出量达到平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于替代燃料类废物中含有部分有机 Cl 元素，在水泥窑内高温焚烧过程中，会产生 HCl 气体，但是在窑内，高温的气流与高温、高细度（平均粒径为 35~45 μm ）、高浓度（固气为 1.0~1.5 kg/Nm^3 ）、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料（CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等）充分接触，有利于吸收 HCl，而后以水泥多元相钙盐 $\text{Ca}_{10}[(\text{SiO}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2](\text{OH}^-_1, \text{Cl}^-_1, \text{F}^-_1)$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO SiO}_2 \text{ CaCl}_2$ 的形式进入灼烧基物料中，被可溶性矿物包裹进入熟料中，高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

参考现有工程近年委托监测结果，窑尾烟气中 HCl 最大排放浓度为 3.45 mg/m^3 ，低于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）标准限值 10 mg/m^3 要求。由于不同类型固体废物成分有一定差异，并且本项目设置了水洗提盐系统以去除旁路灰中的氯，理论上来说最终外排的 HCl 浓度会有所降低，本次环评考虑技改后窑尾废气中 HCl 产生浓度和现有项目计算时取值一样，仍按标准现值来考虑，取 10 mg/m^3 ，由于现有工程窑尾烟气目前已采用干法、湿法相结合的复合脱硫工艺，可去除窑尾部分酸性气体，保守考虑 HCl 去除效率取 50%，则技改项目建成后窑尾废气中 HCl 浓度取 5 mg/m^3 。

G、HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如黏土中的氟，以及含氟矿化剂（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95% 的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分 HF，废物中的 F 含量主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 HF 的排放关系较小。

参考现有工程近年委托监测结果，窑尾烟气中 HF 最大排放浓度为 $0.242\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于《水泥窑协同处置固体废物污染物排放标准》（GB30485-2013）标准限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。由于不同类型固体废物成分有一定差异，考虑技改后窑尾废气中 HF 产生浓度取 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，由于现有工程窑尾烟气目前已采用干法、湿法相结合的复合脱硫工艺，可去除窑尾部分酸性气体，保守考虑 HF 去除效率取 50%，则技改项目建成后窑尾废气中 HF 浓度取 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。

H、重金属

水泥窑协同处置固体废物焚烧过程中，水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积。根据重金属在窑内的挥发性，可将重金属分为不挥发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。

不挥发类元素 99.9% 以上被结合到熟料中；半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；易挥发元素 Tl 在预热器内形成内循环和冷凝在窑灰形成外循环，一般不带入熟料，随烟气排放的量少，但随内外循环的积累，随净化后烟气排放的 Tl 逐渐升高；高挥发元素 Hg 主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放，不带入熟料。

水泥熟料矿物结构中的结晶化学特征之一是在其晶格中具有分布各种杂质离子的能力，这些杂质离子以类质同晶的方式取代主要结构元素。正是这些晶体的特殊结构和杂质离子的取代行为，为利用水泥熟料固化重金属元素在物质结构上提供了可能。故水泥熟料矿物的晶体结构为重金属离子在其中的“固溶”提供了结构上的先决条件。且不同重金属离子的具体取代情况有很大差别，这主要和这些离子的离子半径，离子价态，离子极性，离子配位数，离子电负性以及所形成的化学键的强度有关。以上即水泥窑固定重金属的“熟料矿物晶格取代理论”。重金属被固定在熟料矿物相晶格中之后，存在形态不再是某种简单的化合物形式，而是分布在熟料矿物相晶格的主要金属元素如 Ca、Al 以及 Si 之间，即在晶格中某处取代了这些元素的位置，此时重金属若再想从体系中迁移出，必须在矿物相再此被破坏的情况下才可能发生，即高温、酸碱腐蚀等；而熟料中矿物相的存在形态又是相当稳定的，重金属被“固溶”在内，安全性是有保障的。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度，使其排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的浓度限值。

参考现有工程近年委托监测结果，窑尾烟气中重金属最大排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染物排放标准》（GB30485-2013）标准限值要求。

本次评价窑尾排气筒重金属源强根据本项目重金属物料平衡进行确定，详见前文表 2.1-25。

I、二噁英

水泥窑协同处置固体废物过程中，由于固体废物中含有氯元素、有机质，因此水泥窑协同处置固体废物后的窑尾烟气中常含有二噁英类物质。在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自水泥窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ K_2O+Na_2O ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^- -对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统的 Cl^- 和常规生料的 Cl^- 的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO\ SiO_2\ CaCl_2$ （稳定温度 1084~1100°C）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100°C，烟气停留时间大于 2.0 s，燃烧效率大于 99.9%，焚

毁去除率 99.99%。本项目固体废物（均为一般固体废物）直接或经预处理后从窑尾分解炉投加点位最终进入回转窑，窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20 s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。进入烧成系统的固体废物不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在形成了硫酸盐酚前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑的出口烟气要经过脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60 s。该烟气处理系统类似于危险废物焚烧烟气的半干法净化工艺。

脱硝系统是采用 20% 氨水作为还原剂，将其全自动喷入水泥窑分解炉内进行脱硝。在有 O_2 存在的情况下，温度为 880℃~1200℃ 之范围内，与 NO_x 进行选择性反应，使 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，达到脱硝目的。

增湿塔在粉尘收集、酸性气体及二噁英净化等方面，具有增湿活化急冷吸收的功能。从烧成系统排除的气体中含有飞灰，其主要成分为 CaO 和 MgO ，增湿塔内气体中的酸性物质和水结合，并与飞灰发生反应，同时增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450℃ 迅速降至 220℃ 以下，减少了烟气从 450℃ 降到 220℃ 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。出增湿塔的气体进入原料磨，对入磨的原料进行烘干，并将粒度合格的生料带出原料磨；由气体带进的粉尘在原料磨内与大量的生料粉进行混合，其中的酸性气体和有机物进一步

被吸附，经除尘器收集后返回烧成系统。

⑥国外实践结果

国外生产实践证明，采用新型干法水泥窑系统协同处置固体废物，二噁英的排放浓度完全可控制在 0.1ng TEQ/Nm^3 以下，达到国家规定的环保标准要求。

德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果。从大量的检测结果中不难看出，在 160 个检测样中，除一例外，均在 0.1ng TEQ/Nm^3 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ ng TEQ/Nm}^3$ ，其平均值约为 0.02 ng TEQ/Nm^3 。另外，德国有关机构还专门针对一台燃用含 $50\sim 1000\text{ mg/kg}$ 的多氯联苯的废油取代 10% 常规燃料的系统进行检测，结果完全能够燃尽，没有产生超标的 PCDDs/PCDFs 问题。

⑦国内实践结果

根据现有工程近年委托监测，窑尾废气中二噁英的最大浓度为 0.0054 ngTEQ/m^3 ，低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1 ngTEQ/m^3 。

根据重庆同类项目的竣工验收监测数据，其水泥窑在协同处置固废后，窑尾废气中二噁英的最大浓度分别为 0.0011 ngTEQ/m^3 和 0.047 ngTEQ/m^3 ，远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1 ngTEQ/m^3 。

因此，综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置替代燃料类废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物是完全可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

保守考虑，本项目建成后窑尾二噁英类排放浓度取 0.1 ng TEQ/m^3 。

技改项目废气污染物产生、治理及排放情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 技改项目废气污染物产生、治理及排放情况

运营期环境影响和保护措施	污染源	污染物	风量	产生状况			治理措施		排放状况			标准限值 mg/m ³	年运行时间 h	排放参数					
				Nm ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	去除率	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	内径 m	温度 °C	类型	地理坐标	
				/	/	/			/	10	2.86	21.312	10						
窑尾 (DA001)	颗粒物		286458	/	/	/		高温+碱性环境+低氮 燃烧+SNCR+复合脱 硫+SCR+布袋除尘	/	35	10.026	74.594	35	7440	95	2.96	110	主要排放口	E106.401361 N29.338669
	SO ₂			/	/	/			/	100	28.65	213.125	100						
	NOx			/	/	/			/	8	2.29	17.05	8						
	氨			/	/	/			/	5	1.43	10.66	10						
	HCl			/	/	/			/	0.5	0.14	1.07	1						
	HF			/	/	/			/	0.01802	0.00516	0.03840	0.05						
	Hg			/	/	/			/	0.01786	0.00512	0.03806	/						
	Tl			/	/	/			/	0.00060	0.00017	0.00128	/						
	Cd			/	/	/			/	0.02742	0.00786	0.05844	/						
	Pb			/	/	/			/	0.00166	0.00048	0.00355	/						
	As			/	/	/			/	0.00007	0.000019	0.00014	/						
	Be			/	/	/			/	0.00138	0.00040	0.00295	/						
	Cr			/	/	/			/	0.00164	0.00047	0.00349	/						
	Sn			/	/	/			/	0.00321	0.00092	0.00685	/						
	Sb			/	/	/			/	0.00202	0.00058	0.00431	/						
	Cu			/	/	/			/	0.00001	0.000004	0.00003	/						
	Co			/	/	/			/	0.00091	0.00026	0.00194	/						
	Mn			/	/	/			/	0.00049	0.00014	0.00105	/						
	Ni			/	/	/			/	0.00086	0.00025	0.00183	/						
	V			/	/	/			/	0.0475	0.0136	0.1013	1.0						
	Tl+Cd+Pb+As			/	/	/			/	0.0106	0.0030	0.0226	0.5						
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu +Co+Mn+Ni+V			/	/	/			/	0.1 ngTEQ/m ³	2.86E-05 gTEQ/h	0.21 gTEQ/a	0.1 ngTEQ/m ³						
	二噁英类			/	/	/													
1号、3号 破碎预处理 (DA002)	颗粒物	10000	/	/	50	袋除尘器	90%* 99.5%	3.63	0.0363	0.225	10	6200	15	0.6	25	一般排放口	E106.402249 N29.338715		
	NH ₃		/	/	0.28		/	4.06	0.0406	0.252	4.9								
	H ₂ S		/	/	0.015		/	0.22	0.0022	0.0135	0.33								
输送废气 和2号破碎 预处理	颗粒物	10000	/	/	37.3	袋除尘器	90%* 99.5%	2.71	0.0271	0.168	10	6200	15	0.6	25	一般排放口	E106.402046 N29.338814		
	NH ₃		/	/	0.07		/	1.02	0.0102	0.063	4.9								

	(DA003)	H ₂ S	/	/	/	0.0038		/	0.055	0.0006	0.0034	0.33					
1#破碎间 无组织	颗粒物	/	/	/	/		/	/	0.0403	0.25	/		6200	/	/	/	/
	NH ₃	/	/	/	/			/	0.0023	0.014	/			/	/	/	/
	H ₂ S	/	/	/	/			/	0.0001	0.00075	/			/	/	/	/
2#破碎间 无组织	颗粒物	/	/	/	/		/	/	0.0202	0.125	/		6200	/	/	/	/
	NH ₃	/	/	/	/			/	0.0011	0.007	/			/	/	/	/
	H ₂ S	/	/	/	/			/	0.00006	0.00038	/			/	/	/	/
3#破碎间 无组织	颗粒物	/	/	/	/		/	/	0.0403	0.25	/		6200	/	/	/	/
	NH ₃	/	/	/	/			/	0.0023	0.014	/			/	/	/	/
	H ₂ S	/	/	/	/			/	0.0001	0.00075	/			/	/	/	/
输送废气 无组织	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	0.04	0.248	/		6200	/	/	/	/

运营期环境影响和保护措施	<p>二、非正常工况废气排放</p> <p>本项目废气非正常排放主要为窑尾废气处理系统出现故障，发生在水泥回转窑因管理及人为因素造成窑温不够、烟气停留时间不足，同时增湿塔和余热锅炉出现故障时，不能将温度迅速降低，致使二噁英后大量合成，排放浓度增大为达标排放限值的 10 倍（即 1 ngTEQ/m^3）时作为事故工况。项目建成后非正常排放情况见表 4.2-6。</p>									
	表 4.2-6 技改项目非正常工况下废气产生排放情况一览表									
	污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放源强 (kg/h)	排放参数			排放时长 (h)		
					高度(m)	内径(m)	温度(℃)			
	窑尾排气筒	二噁英	286458	2.86×10^{-8}	95	2.96	110	1		
	<p>三、排放口基本情况</p>									
	环境影响和保护措施	表 4.2-7 废气排放口基本情况表								
		排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排放温度(℃)	排气筒类型
					经度/°	纬度/°				
		DA001	窑尾废气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、HCl、HF、汞及其化合物、铊、镉、铅、砷及其化合物、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物、二噁英类、总有机碳	106.401361	29.338669	95	2.96	110	主要排放口
DA002		1号、3号破碎预处理废气排放口	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	106.402249	29.338715	15	0.6	25	一般排放口	
DA003		输送废气和2号破碎预处理	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	106.402046	29.338814	15	0.6	25	一般排放口	
<p>4.2.1.2 废气污染防治措施及其可行性</p>										
<p>一、1号、3号库房预处理废气（含破碎废气及破碎后成品堆存库废气）</p>										
<p>预处理废气主要为颗粒物、H₂S 和 NH₃，1号、3号库房破碎线废气共用一套袋除尘器，粉尘经收集除尘后经 15m 高排气筒（DA002）排放，袋除尘器净化效</p>										

率 99.5%以上，成品堆存库封闭设计。预处理废气处理方式符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）中提出的“贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处置，或经过其他处理措施达标后排放”、“车间内应设置通风换气装置，排出其他应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧”；符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中提出的“固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经处理达到 GB14554 规定的限值后排放”。故本项目破碎废气经布袋除尘处理后达标排放合理可行。

二、2号库房预处理废气、输送废气

废气污染物主要为颗粒物、H₂S 和 NH₃，皮带输送系统进行了全封闭处理，输送废气和 2 号库房预处理废气共用一套袋除尘器，粉尘废气经除尘后经 15m 高排气筒（DA003）排放，袋除尘器净化效率 99.5%以上，处理方式符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中相关要求，处理方式合理可行。

三、窑尾废气

窑尾烟气采用“高温+碱性环境+低氮燃烧+SNCR 脱硝+复合脱硫+SCR 脱硝+高效布袋除尘”工艺处理。

1、对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、NH₃治理措施及其可行性论证

复合脱硫为脱硫粉剂与脱硫水剂相结合的一种复合脱硫技术。

①工艺流程

脱硫粉剂是以钙基成分为主，以包括稀土在内的多种金属氧化物或化合物为辅，并掺入一定量的有机物，经深加工而成的粉状物质。

脱硫粉剂由散状物料运输车进厂，利用车载气力泵直接泵送进脱硫粉剂储仓。储仓内的脱硫粉剂经计量输送系统进入均化库底生料输送斜槽，与生料粉混合后经入窑提升机进入预热器内。

脱硫水剂由液体槽罐车运输进厂，利用车载离心泵将脱硫水剂直接泵送进脱硫水剂储罐。在预热器 C2 上升风管处均布喷枪，喷雾系统采用了特别设计的双流体内混式喷枪，将脱硫水剂雾化成平均粒径为几十微米的细小液滴，确保了喷

雾的覆盖率，从而延长脱硫的反应时间，加快反应速度，提高反应效率。

②技术原理如下：

1) SO_2 氧化过程：在催化剂的作用下，烟气中二氧化硫(SO_2)迅速生成三氧化硫(SO_3)，显著提高了 SOx 反应活性及固硫反应速率。



2) 烟气脱硫过程：烟气中 SO_3 与氧化钙、氢氧化钙、碳酸钡等物质反应，生成硫酸盐，实现烟气高效脱硫。



3) 高温固硫过程：在水泥窑烧成阶段，硫酸盐(CaSO_4 、 BaSO_4 等)与氧化钙、氧化铝、氧化铁等发生固相反应，生成含硫矿物，实现高温固硫。生成的硫铝酸钙或硫铝酸钡钙矿物是典型的早强型矿物，可提高水泥熟料品质。



当带有脱硫粉剂的生料进入一级至三级旋风预热器内，脱硫剂与烧成系统内循环的二氧化硫在不同的温度区间、较长的时间段起化合反应，高温固硫生成稳定的硫酸钙或硫酸钡，制得含硫含钡熟料。

脱硫水剂通过在 C2 至 C1 上升风管处雾化喷入，延长脱硫剂的反应时间，二次高效捕获逃逸的 SO_2 ，可确保烟气 SO_2 排放完全达标。

结合《重庆市大气环境保护“十四五”规划(2021—2025 年)》(渝环〔2022〕43 号)、《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)、《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》(环大气〔2024〕5 号)的要求，2024 年 7 月 1 日后窑尾排气筒排放的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 和氨排放限值要求分别为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。企业提出了拟整改措施，针对二氧化硫，若在线监测浓度接近 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 时，通过增大脱硫水剂、粉剂用量及时降低瞬时值，满足小时值达标排放，针对氮氧化物，企业计划实施 SCR，实施改造，将氨水喷入分解炉内，在有 O_2 存在的情况下，温度为 $880^\circ\text{C} \sim 1200^\circ\text{C}$ 范围内，与 NO_x 进行选择

性反应，将 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱硝目的；NH₃ 的排放浓度没有变化，根据前文分析，能满足标准限值要求；目前企业窑尾已经进行了超低排放改造，根据企业委托监测数据，窑尾粉尘现状可满足 10mg/m³ 的限值要求，后期如出现颗粒物排放浓度接近 10mg/m³ 的情况，应及时检查布袋情况，及时更换破损布袋，并定期进行维护，使窑尾废气在本项目投运前稳定满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023），同时可达到《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）要求的超低排放限值要求，措施可行。

2、HCl、HF 等酸性气体的防治措施及其可行性论证

HCl：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料：“水泥窑产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”，“回转窑内的碱性环境可以中和绝大部分的 HCl，废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理，由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97% 以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。

HF：根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）编制说明和《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明》（征求意见稿）等相关资料，水泥窑协同处置废物过程中，窑尾烟气中的氟化物主要为 HF，主要来源有两个：一是废物中一些含氟物质在焚烧过程中分解反应生成 HF；二是原燃料，如黏土中的氟及含氟矿化剂（CaF₂）等，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO、Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90~95% 的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的 F 元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。

根据工程分析，本次技改项目建成后，HCl、HF 排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求。本项目利用水泥窑内碱性物料去除固体废物处置产生的 HCl、HF 合理可行。

3、二噁英类污染物防治措施及其可行性

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由燃料带入的二噁英会彻底分解，因此，水泥窑内的二噁英主要来自水泥窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

本项目依托水泥回转窑焚烧处置固体废物，利用水泥回转窑的有诸多优点。生产水泥所用的原料就是固硫、固氯剂，而且系统内的固气比和气体温度远远超过气化熔融焚烧炉，处理过程中不具备二噁英产生的条件。针对二噁英类物质的形成机理，本项目采用新型干法水泥窑协同处置废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①从源头上减少二噁英产生所需的氯源

对于现代干法水泥生产系统，为了保证窑系统操作的稳定和连续性，常对生料中干法生产操作的化学成分（ K_2O+Na_2O ， SO_3^{2-} ， Cl^- ）的含量进行控制。一般情况下，硫碱摩尔比接近于 1，保持 Cl^- 对 SO_3^{2-} 的比值接近 1。由固体废物进入烧成系统的 Cl^- 和常规生料的 Cl^- 的总含量低于 0.015%（国内一些水泥烧成系统可放宽至 0.02%）。而这部分 Cl^- 在水泥煅烧系统内可以被水泥生料完全吸收，且不会对系统产生不利的影响。被吸收的 Cl^- 以 $2CaO\ SiO_2\ CaCl$ （稳定温度 1084~1100℃）的形式被水泥生料裹挟到回转窑内，夹带在熟料的铝酸盐和铁铝酸盐的溶剂性矿物中被带出烧成系统，减少二噁英类物质形成的氯源。

②高温焚烧确保二噁英不易产生

根据二噁英相关控制要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2.0 s。本项目中窑内气相温度最高可达 1800℃，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20 s，物料停留时间可达 30 min 以上，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的废物能够完全燃烧，高温下有机物和水分迅速蒸发和气化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。从而使易生成 PCDD/PCDF 的有机氯化物完全燃烧，或已生成的 PCDD/PCDF 完全分解，有效减少二噁英产生。

③预热器系统内碱性物料的吸附

窑尾预热器系统的气体中含有大量的生料粉尘，主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯

离子，抑制二噁英类物质形成。

④生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用

有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在控制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在，二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；三则由于硫分的存在形成了磺酸盐酚前体物或含硫有机化合物，阻止了二噁英的生成。

⑤烟气处理系统

水泥窑烟气要经过脱硝系统、增湿塔、原料磨和除尘器等构成的多级收尘脱硝系统，收集下来的物料返回到烧成系统。

增湿塔具有急冷吸收的功能，同时企业配有余热发电锅炉，增湿塔以及余热发电锅炉作为烟气冷却装置，烟气温度可从 450°C 迅速降至 220°C 以下，减少了烟气从 450°C 降到 220°C 的停留时间，大大降低了二噁英的合成概率。

⑥国内实践结果

根据同类协同处置固体废物项目的竣工验收监测数据，其水泥窑在协同处置固废后，窑尾废气中二噁英的最大浓度分别为 0.0011 ngTEQ/m^3 和 0.047 ngTEQ/m^3 ，远远低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1 ngTEQ/m^3 。

⑦本厂现有工程监测结果

根据现有工程近年委托监测，窑尾废气中二噁英的最大浓度为 0.0054 ngTEQ/m^3 ，低于《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中的二噁英排放浓度限值 0.1 ngTEQ/m^3 。

因此，综合各方面因素，本次评价认为水泥窑协同处置替代燃料类废物在经过上面所述的一系列措施后，二噁英类污染物完全可以满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB 30485-2013）中 0.1 ng TEQ/m^3 的排放限值要求。

4、重金属污染防治措施及其可行性

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》编制说明，由水泥生产所需的常规原燃料和废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环累积，根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥

发、半挥发、易挥发、高挥发等四类重金属。具体挥发性分级见表 4.2-8。

表 4.2-8 重金属在水泥窑内挥发性分级一览表

等级	元素	冷凝温度 (°C)
不挥发	Ba, Be, Cr, Ni, Al, Ti, Ca, Fe, Mn, Cu, Ag	-
半挥发	As, Sb, Cd, Pb, Se, Zn, K, Na	700~900
易挥发	Tl	450~550
高挥发	Hg	<250

在不同类型挥发性重金属中，不挥发类元素与熟料中的主要元素钙、硅、铝及铁和镁相似，完全被结合到熟料中，99.9%以上直接进入熟料；半挥发类元素在水泥熟料煅烧过程中，首先形成硫酸盐和氯化物，这类化合物在 700~900°C 温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带入带出窑系统外的量很少；物料中易挥发的元素 Tl，于 520~550°C 开始蒸发，蒸发的 Tl 一般在 450~500°C 的温度区冷凝，该元素随熟料带出的比例小于 5%，93%~98% 都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少；高挥发元素 Hg 在约 100°C 温度下完全蒸发，主要是凝结在窑灰上或随烟气带走形成外循环和排放。

烟气中重金属浓度除了与废物中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》规定的浓度限值。

4.2.1.3 废气环境影响分析

本项目设置有大气专项评价，根据大气专项评价结论，本项目建成运营后，正常排放情况下，PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、HF、Hg、Cd、Pb、Mn、二噁英、NH₃、H₂S 等污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%（一类区小于 10%）；实施削减后预测范围的 PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 $k=-30.74\%$ ，区域环境质量整体改善，环境影响可接受；叠加现状浓度、“以新带老”污染源以及在建、技改项目的环境影响后，PM₁₀ 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；HCl、HF、Hg、Cd、Pb、Mn、二噁英、NH₃、H₂S 等污染物叠加后的短期浓度符合环境质量标准要求。

非正常情况下，二噁英敏感目标及网格小时贡献浓度明显增大，企业应采取有效措施防止非正常排放。

经预测，自厂界起没有连续的超标点，因此本项目不需要设置大气环境防护距离。

因此，综合分析，本项目对大气环境的影响是可以接受的。建成后正常情况下虽然对周围环境空气质量有一定的影响，但不会改变区域环境质量状况，只要建设方严格执行环评提出的各项要求，认真落实污染治理措施，不会改变当地的环境功能，从环保角度看，技改项目的建设是合理可行的。

4.2.1.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业(HJ848-2017)》、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业 (HJ 847-2017)》，结合现有工程，由于现有工程水泥窑协同处置危险废物，故参照规范文件中协同处置危废监测计划，详见表4.2-9。

表 4.2-9 营运期污染源监测计划一览表

监测类别	污染源	监测位置	监测项目	监测频率
废气 (有组织)	窑尾排气筒	出口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测
			氨、汞及其化合物	1 次/季度
			氯化氢(HCl)、氟化氢(HF)、(铊、镉、铅、砷及其化合物(以 Tl+Cd+Pb+As 计))、(铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 计))、总有机碳	
			二噁英类	1 次/半年
	1号、3号破碎预处理排气筒	出口	臭气浓度、硫化氢、氨、颗粒物	1 次/半年
	输送废气和2号破碎预处理	出口	臭气浓度、硫化氢、氨、颗粒物	1 次/半年
废气(无组织)		厂界	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃	1 次/季度

由于技改项目依托现有厂区已建设施进行协同处置，营运期污染源监测计划可延用现有厂区监测计划执行。

4.2.2 废水

4.2.2.1 废水污染源强核算

(1) 生产废水

技改项目建成后，产生的废水主要为车辆冲洗废水。

本项目替代燃料类废物 15 万 t/a，则考虑 15 万 t/a 运输量。运输车辆实际荷载按 25t/辆考虑，则运输批次 6000 次/年（19.4 次/天）。厂区设置有车辆冲洗区，车辆冲洗后的废水经沉淀后进行循环利用，不外排。每辆车冲洗用水消耗量按 100 L 考虑，则车辆冲洗用水量为 600 m³/a（1.94 m³/d）。

(2) 生活污水

技改项目对现有厂内劳动人员进行调配，不新增人员，故不新增生活污水。

4.2.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

(1) 生产废水

本项目车辆冲洗后的废水水质简单，主要含有悬浮物，且车辆冲洗对用水水质要求不高，车辆冲洗废水经沉淀后进行循环利用，不外排。该方式在建筑工地、工业企业厂区均广泛使用，效果良好。因此，车辆清洗废水采用沉淀后循环利用的方式完全可行。

(2) 生活污水

本次技改项目对现有厂内劳动人员进行调配，不新增人员，不新增生活污水。

现有厂区建有 1 座 50m³/d 的生活污水处理设施，经隔油处理的食堂废水与厂区生活污水一同经收集后进入生活污水处理设施，采用生化+MBR 膜生物反应工艺，处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 一级标准后外排入长江。生活污水处理工艺流程见图 4.2-1。

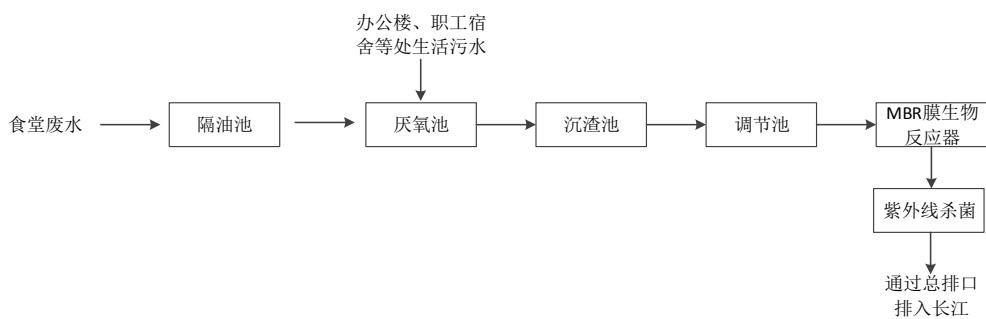


图 4.2-1 生活污水处理设施工艺流程

根据现有工程污染源监测结果表明，外排口各污染因子监测均达标，故生活污水处理设施合理可行。

综上，技改项目生产废水仅洗车废水，经沉淀后回用不外排；技改项目不新增劳动人员，不新增生活污水，技改项目对地表水环境影响不大。

4.2.3 噪声

4.2.3.1 噪声源强

技改项目噪声主要来源于设备噪声，根据项目生产设备，主要设备有破碎机、风机、输送机、渣浆泵、塑料泵、固液分离机、输送泵、循环水泵、冷却塔、空压机等，各类声源的噪声级一般在 80~90 dB (A) 之间，经建筑隔声、基础减振后排放源强约为 53~67 dB (A)。

本次技改项目噪声产生、治理、排放情况见表 4.2-10~4.2-11。

表 4.2-10 工业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	空间相对位置			声源源强 dB (A)	声源控制措施	昼间 夜间
		X	Y	Z			
1	1号暂存库风机	-5	2	6	90	隔声罩壳、基础减振	
2	2号暂存库风机	10	52	6	90	隔声罩壳、基础减振	
3	3号暂存库风机	54	55	6	90	隔声罩壳、基础减振	
4	1号库风机	0	20	10	90	隔声罩壳、基础减振	
5	2号库风机	0	80	10	90	隔声罩壳、基础减振	
6	3号库风机	55	60	10	90	隔声罩壳、基础减振	
7	1号破碎间风机	0	0	6	90	隔声罩壳、基础减振	
8	2号破碎间风机	5	50	6	90	隔声罩壳、基础减振	
9	3号破碎间风机	50	55	6	90	隔声罩壳、基础减振	
10	跌料点风机	-76	10	6	90	隔声罩壳、基础减振	
11	冷却塔	5	52	10	90	基础减振	

注：以 1号库破碎间中心点为坐标原点 (0, 0, 0)。

运营期环境影响和保护措施	表 4.2-11 项目噪声源强调查清单（室内声源）														
	序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB(A)	设备数量	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压率级/dB(A)	建筑物外距离/m	
1	1号库	破碎机	85	1	低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	0	-10	3	4	73	昼间 夜间	15	58	1	
		输送机	80	1		10	-10	6	4	68		15	53	1	
3	2号库	破碎机	85	1		20	60	3	2	79		15	64	1	
		输送机	80	1		4	60	6	2	74		15	59	1	
5	3号库	破碎机	85	1		15	40	3	2.5	77		15	62	1	
		输送机	80	1		14	38	6	2.5	72		15	57	1	
7	水洗提盐区	渣浆泵	85	4		-6	160	-20	4	76		15	61	1	
		塑料泵	85	2		-4	160	-20	4	76		15	61	1	
9		固液分离机	85	2		-5	160	-20	4	76		15	61	1	
		输送泵	85	6		-3	160	-20	6	81.5		15	67	1	
11		循环水泵	85	1		-3	162	-20	5	75		15	60	1	
		空压机	90	1		2	162	-20	3	80.5		20	61	1	

注：以1号库中心点为坐标原点（0, 0, 0）。

运营期环境影响和保护措施	<p>另外，厂区内的 2 个在建项目，分别为“重庆华新地维水泥有限公司一体化（预拌商品混凝土搅拌站）项目”、“熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）”，本次技改项目进行厂界噪声进行噪声预测时，将这两个在建项目的噪声源一并考虑进来预测。根据其已批复的环评报告，在建项目的噪声源见表 4.2-12~4.2-14。</p> <p style="text-align: center;">表 4.2-12 在建的熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）</p> <p style="text-align: center;">工业噪声源强调查清单（室外声源）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">设备名称</th> <th colspan="3">空间相对位置</th> <th rowspan="2">声源源强 dB (A)</th> <th rowspan="2">声源控制措施</th> <th rowspan="2">运行时段</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>水泥立磨系统</td> <td>-53</td> <td>2</td> <td>-1</td> <td>100</td> <td>隔声罩壳、基础减振</td> <td rowspan="5" style="vertical-align: middle;">昼间 夜间</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>定量给料机</td> <td>-59</td> <td>12</td> <td>-2</td> <td>80</td> <td>基础减振</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>主排排风机</td> <td>-66</td> <td>28</td> <td>-2</td> <td>100</td> <td>隔声罩壳、进风口消声器、基础减振</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>离心通风机</td> <td>-59</td> <td>12</td> <td>-2</td> <td>85</td> <td>隔声罩壳、基础减振</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>除尘风机</td> <td>-23</td> <td>8</td> <td>0</td> <td>90</td> <td>隔声罩壳、基础减振</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：以联合储库地块中心点为坐标原点（0, 0, 0）</p>	序号	设备名称	空间相对位置			声源源强 dB (A)	声源控制措施	运行时段	X	Y	Z	1	水泥立磨系统	-53	2	-1	100	隔声罩壳、基础减振	昼间 夜间	2	定量给料机	-59	12	-2	80	基础减振	3	主排排风机	-66	28	-2	100	隔声罩壳、进风口消声器、基础减振	4	离心通风机	-59	12	-2	85	隔声罩壳、基础减振	5	除尘风机	-23	8	0	90	隔声罩壳、基础减振
序号	设备名称			空间相对位置						声源源强 dB (A)	声源控制措施	运行时段																																				
		X	Y	Z																																												
1	水泥立磨系统	-53	2	-1	100	隔声罩壳、基础减振	昼间 夜间																																									
2	定量给料机	-59	12	-2	80	基础减振																																										
3	主排排风机	-66	28	-2	100	隔声罩壳、进风口消声器、基础减振																																										
4	离心通风机	-59	12	-2	85	隔声罩壳、基础减振																																										
5	除尘风机	-23	8	0	90	隔声罩壳、基础减振																																										

运营期环境影响和保护措施	表 4.2-13 在建的熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）工业噪声源强调查清单（室内噪声）														
	序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	设备数量	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压率级 /dB(A)	建筑物外距离/m	
	1	联合储库	胶带输送机	85	1	低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	-32	30	0	4	73	昼间 夜间	15	58	1
	注：以联合储库地块中心点为坐标原点（0, 0, 0）。														
	表 4.2-14 在建的一体化（预拌商品混凝土搅拌站）项目工业噪声源强调查清单（室内噪声）														
	序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB(A)	设备数量	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压率级 /dB(A)	建筑物外距离 /m	
1	搅拌楼	搅拌机	90	2	低噪声设备、基础减振、厂房隔声等措施	15	57	-6	3	72	昼间、 夜间	15	57	1	
		空压机	90	2		14	55	-6	5	68		15	53	1	
	骨料仓库	螺旋运输机	85	12		11	-36	3	2	71		15	56	1	
		砂石分离站	砂石分离机	80	1	-8	10	-1	2	66	15	51	1		
	注：以项目地块中心点为坐标原点（0, 0, 0）。														

运营期环境影响和保护措施	<p>4.2.3.2 降噪措施分析</p> <p>本项目营运期产生的主要噪声源自各类生产设备运行时产生的噪声。为了减少本项目各噪声源对周围环境的影响，建设单位必须对上述声源采取可行的措施，具体方案如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 选择低噪声型设备，并对高噪声设备采取有效的防振隔声措施，如在设备底座安装防震垫，设置隔声罩，利用声屏障进一步降低生产噪声等； (2) 根据厂区实际情况和设备产生的噪声值，对厂区设备进行合理布局； (3) 加强设备管理，对生产设备定期检查维护，加强设备日常保养，及时淘汰落后设备；加强员工操作的管理，制定严格的装卸作业操作规程，避免不必要的撞击噪声。 <p>4.2.3.3 预测模式</p> <p>(1) 室外声源预测模式</p> <p>针对室外噪声源，本次评价仅考虑噪声几何发散引起的衰减，噪声预测选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中户外声传播点声源的几何发散衰减模式。</p> <p>在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算：</p> $L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$ <p>式中： $L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)； $L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)； A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。</p> <p>无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：</p> $L_P(r) = L_P(r_0) - 20\lg(r/r_0)$ <p>式中： $L_P(r)$——预测点处声压级，dB； $L_P(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB； r——预测点距声源的距离； r_0——参考位置距声源的距离。</p> <p>(2) 室内声源预测模式</p>
--------------	---

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的室内声源等效室外声源计算方法:

$$Lp_2 = Lp_1 - (TL + 6) \quad (\text{式B.1})$$

式中: Lp_1 ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

Lp_2 ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或A声级, dB;

TL ——隔墙(或窗户)倍频带或A声级的隔声量, dB。

也可按式(B.2)计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级:

$$L_{pl} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (\text{式 B.2})$$

式中: Lp_1 ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

本项目设备主要沿厂房墙壁四周布置, 故本项目Q取 $Q=2$ 。

R ——房间常数; $R = S\alpha / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

本项目设备主要沿厂房墙壁四周布置, 故本次评价主要计算直达声噪声。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式(B.3)计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (\text{式 B.3})$$

式中: $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级, dB;

L_{plij} ——室内j声源i倍频带的声压级, dB;

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按式(B.4)计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (\text{式 B.4})$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；
 $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；
 TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

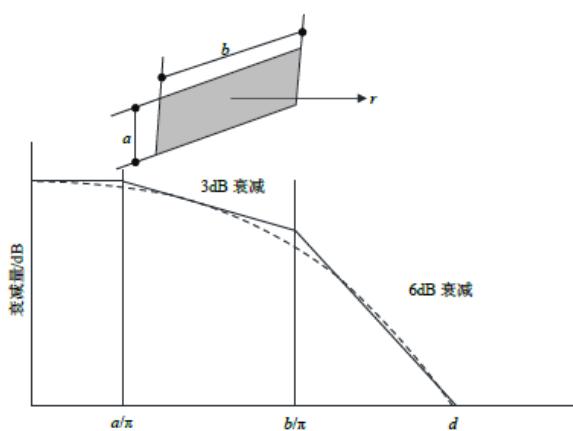
然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S \quad (\text{式 B.5})$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；
 $L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；
 S ——透声面积， m^2 。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)“B.1.4 如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模型计算。”项目等效到厂房室外的噪声源采用面声源几何发散衰减模式进行厂界噪声预测。

面声源的几何发散衰减：当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3 dB 左右，类似线声源衰减特性 [$A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$]；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6 dB，类似点声源衰减特性 [$A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$]，其中面声源的 $b > a$ 。



厂界预测点贡献值计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

$i t$ ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

$j t$ ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4.2.3.4 噪声预测结果

(1) 厂界噪声

根据上述公式，技改项目厂界噪声预测结果详见表 4.2-15。

表 4.2-15 营运期厂界噪声排放预测结果 dB(A)

预测点位	贡献值	厂界现有噪声背景值		预测值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	32.3	55	48	55	48.1	达标	达标
南厂界	32.5	63	54	63	54	达标	达标
西厂界	35.2	55	48	55	48.2	达标	达标
北厂界	45.6	58	51	58.2	52.1	达标	达标

注：背景值来自企业水泥窑协同处置（市政污泥）技术改造项目竣工环保验收监测报告及企业最近监测数据。

由上表可知，项目建成后，叠加现有背景值及在建项目的噪声源后，全厂厂界噪声昼、夜间最大值分别为 63dB(A)、54dB(A)，位于南厂界。厂区昼间、夜间各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准要求。

(2) 声环境保护目标噪声

表 4.2-16 周边敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	西南侧居民点	49	45	49	45	60	50	31.2	31.2	49.1	45.2	0.1	0.2	达标	达标

注：敏感点噪声背景值取本次声环境监测数据的最大值。

由上表可知，厂区西南侧居民点处昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2类标准,项目噪声对周边环境影响可接受。

4.2.3.5 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ848-2017),本项目噪声监测计划见下表 4.2-17。

表 4.2-17 噪声监测计划表

类别	监测点位	测点数	监测项目	监测频率
噪声	厂界四周外 1m	4	等效声级	1 次/季度

由于技改项目依托现有厂区已建设施进行协同处置,营运期污染源监测计划可延用现有厂区监测计划执行。

4.2.4 固体废物环境影响和保护措施

4.2.4.1 源强核算

本项目新增旁路放风收尘灰水洗提盐处理系统,技改项目建成后,厂区旁路灰产生量约 30t/d,水洗提盐系统得到的氯化钾结晶盐 1860t/a。根据建设单位提供的华新水泥总部同类项目产生的水洗盐质量检测报告,该水洗盐主要成分含量能够满足《氯化钾》(GB/T 6549-2011)要求。根据企业方案,该氯化钾副产品可作为融雪剂等产品出售,能够满足《融雪剂》(GB/T 23851-2017)质量标准要求,同时水洗提盐生产过程不排放有毒有害物质。另外,建设单位已与武汉仁信惠丰科技有限公司签订了接收协议,该公司每年氯化钾需求量在 2 万吨以上,本项目去向可以保障,即有稳定、合理的市场需求,故不作为固废考虑。

技改项目运营期对现有厂区员工进行调配,不新增劳动人员,无新增生活垃圾。

本项目固废主要是,1号、3号破碎预处理和输送废气、2号破碎预处理废气处理系统收集下来的除尘灰、SCR 系统产生的废催化剂、旁路放风收尘灰水洗提盐处理系统母液、日常机械维护产生的废机油、含油废手套、抹布等。

1、一般工业固体废物

主要是破碎废气、输送废气处理系统收集下来的除尘灰。

根据前文分析内容,1号、3号破碎预处理和输送废气、2号破碎预处理废气处理系统收集下来的除尘灰分别约 44.775t/a、33.402t/a,均为替代燃料类废物,为一般固废,直接收集输送至回转窑焚烧处理。

表 4.2-18 项目一般工业固废产生及处置情况表

序号	名称	性质	产生量(t/a)	处置措施
1	1号、3号破碎预处理粉尘	一般工业固废 (301-001-66)	44.775	入窑焚烧处理
2	输送废气、2号破碎预处理粉尘	一般工业固废 (301-001-66)	33.402	入窑焚烧处理

2、危险废物

(1) 水洗提盐处理后的灰渣

本项目新增旁路放风收尘灰水洗提盐处理系统，厂区内的旁路灰产生量约 30t/d (9300t/a)，旁路放风收尘灰经过水洗固液分离，洗脱废水再经曝气沉淀、蒸发结晶生成氯化钾结晶盐 1860t/a，水洗后灰渣约 9300t/a (含水率 25%)，水洗后灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 中规定“未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料；从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺加入水泥熟料的处置方式，应严格控制其掺加比例，确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求”，本项目旁路放风收尘灰经过了水洗提盐处理，去除了收尘灰中的氯元素再作为混合材按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用生产熟料，符合规范要求。

(2) 旁路放风收尘灰水洗提盐处理系统母液

项目旁路放风收尘灰水洗提盐产生废母液，主要成分为饱和氯化钾、钠离子等，产生量约 155t/a，母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用。

(3) 废催化剂

企业针对窑尾废气进行改造，脱硝工艺采用选择性催化剂还原 (SCR) 技术，会产生废催化剂，产生量约 0.3t/a，收集后暂存在危废暂存库，委托有危废处理资质的单位处置。

(4) 废机油

项目日常机械维护产生的废机油 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》(2021 版)，

属于 HW08，废物代码 900-249-08。收集后暂存在危废暂存库，送入水泥窑系统焚烧处置。

(5) 含油废手套、抹布

项目设备维修保养会产生废手套、废抹布，产生量约 0.5t/a。废手套、废抹布表面往往会有沾染油污，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于 HW49，废物代码 900-041-49。收集后暂存在危废暂存库，送入水泥窑系统焚烧处置。

项目危险废物产生、治理、排放情况见表 4.2-19，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4.2-20。

表 4.2-19 本项目危险废物汇总表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
水洗提盐处理后的灰渣	HW18	772-003-18	9300	水洗提盐	固液混合	重金属	每天	T	按一定比例掺入水泥粉磨系统
水洗提盐处理系统母液	HW18	772-003-18	155	水洗提盐	液态	重金属	每天	T	母液和水洗提盐后的灰渣按一定比例掺入水泥粉磨系统
废催化剂	HW50	772-007-50	0.3	烟气脱硝	固态	重金属	3 个月一次	T	委托有危废处理资质单位处置
废机油	HW08	900-249-08	0.2	机械维修	液态	矿物油	3 个月一次	T, I	入窑焚烧处理
废棉纱、废手套	HW49	900-041-49	0.5	机械维修	固态	矿物油	3 个月一次	T, I	入窑焚烧处理

表 4.2-20 危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	产生位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间(现有)	废催化剂	HW50	772-007-50	烟气脱硝	6m ²	桶装	6t	3 个月
2		废机油	HW08	900-249-08	各生产设备维修	6m ²	桶装	6t	3 个月
3		含油废手套、抹布	HW49	900-041-49	各生产设备维修	6m ²	桶装	6t	3 个月

注：水洗提盐处理后的灰渣及母液均按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用，故不列表说明。

固体废物的处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则。

收集粉尘作为原料回用于水泥生产，不外排；废催化剂、废机油、含油废手套、

抹布属于危险废物，收集暂存于现有危废暂存间内，其中废催化剂委托有危废处理资质单位处置，废机油、含油废手套、抹布入窑焚烧处置。

华新水泥（恩平）公司对其水洗提盐处理后产生的母液和灰渣成分进行了检测，检测报告见附件，数据如下表 4.2-21、4.2-22 所示。

表 4.2-21 华新水泥（恩平）公司结晶母液检测报告

序号	检测项目	检测结果 (mg/kg)
1	水分	68.52
2	烧失量 L.O.I. (%)	0.92
3	SiO ₂ (%)	0.02
4	Al ₂ O ₃ (%)	0.03
5	FeO ₃ (%)	0.01
6	CaO (%)	0.04
7	MgO (%)	0.01
8	K ₂ O (%)	17.11
9	Na ₂ O (%)	0.32
10	SO ₃ (%)	0.17
11	Cl (%)	12.83
12	Hg (mg/kg)	<0.012
13	As (mg/kg)	<3.2
14	Cd (mg/kg)	1.87
15	Co (mg/kg)	<0.06
16	Cr (mg/kg)	2.98
17	Cu (mg/kg)	<0.3
18	Mn (mg/kg)	<0.07
19	Ni (mg/kg)	<0.48
20	Pb (mg/kg)	2.31
21	Sb (mg/kg)	<0.09
22	Tl (mg/kg)	<0.57
23	V (mg/kg)	<0.6
24	Zn (mg/kg)	17.23

表4.2-22 华新水泥(恩平)公司水洗后旁路灰渣检测报告

序号	检测项目	检测结果 (mg/kg)
1	烧失量 L.O.I. (%)	11.56
2	SiO ₂ (%)	18.34
3	Al ₂ O ₃ (%)	4.88
4	FeO ₃ (%)	2.50
5	CaO (%)	55.93
6	MgO (%)	1.77
7	K ₂ O (%)	1.02
8	Na ₂ O (%)	0.18
9	SO ₃ (%)	2.39
10	Cl (%)	0.23
11	Hg (mg/kg)	<0.012
12	As (mg/kg)	<3.2
13	Cd (mg/kg)	1.73
14	Co (mg/kg)	<0.06
15	Cr (mg/kg)	3.39
16	Cu (mg/kg)	10.21
17	Mn (mg/kg)	9.97
18	Ni (mg/kg)	<0.48
19	Pb (mg/kg)	4.11
20	Sb (mg/kg)	<0.09
21	Tl (mg/kg)	<0.57
22	V (mg/kg)	<0.6
23	Zn (mg/kg)	28.97

从数据可以看出,母液主要成分为氯离子、钠离子、钾离子等;水洗后旁路灰渣主要成分中氯含量相较于旁路灰渣中氯含量来说,大大降低。母液按一定比例掺入水泥粉磨系统综合利用,通过小型计量泵按照千分之一的比例添加到水泥磨喂料系统,水洗后旁路灰渣经过计量按照0.5~1%的比例作为水泥混合材替代石灰石使用,水泥磨内温度在60~80℃,脱氯后的灰渣及结晶母液进入磨内后会快速变干。企业定期对水泥产品进行检测,脱氯后的灰渣及结晶母液严格控制其掺加比例,确保水

泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求，且其中重金属有害物质满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2014）规定的水泥熟料中重金属含量限值，水泥产品环境安全性满足相关标准的要求，符合《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）。

项目危废暂存依托厂区现有1个危废暂存间，位于窑尾附近，建筑面积约6m²，最大储存能力为6t，目前剩余贮存能力3t，本项目废催化剂产生量0.3t/a，废机油产生量0.2t/a，含油废手套、抹布产生量为0.5t/a，产生量较小，现有危废暂存间贮存能力能够满足项目危废暂存要求。同时现有危废暂存间已完成验收，危废暂存间采取了相应的防雨、防晒、防腐、防渗漏等措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相关要求。因此，本项目危废依托现有厂区危废暂存间合理。

综上，项目各固体废物分类收集、处置后，不外排，对环境影响较小。

4.2.5 本次技改项目建设前后污染物排放情况汇总及“三本帐”

本项目建成后全厂排放量=现有工程+在建工程排放量+本次技改项目排放量-以新带老削减量。

现有工程+在建工程排放量，来源于排污许可及最近已批环评《熟料生产线节能降碳及水泥磨节能项目（一期）环境影响报告表》及批复（渝（津）环准[2023]62号）中全厂排放量；本次项目核算过程中，窑尾污染物排放核算时，将现有工程、在建工程、本次技改工程整体考虑，重新核算窑尾排放量，故现有窑尾排放量以“以新带老削减量”进行核算。

本次技改项目建设前后污染物排放情况汇总及“三本帐”见表 4.2-23。

表 4.2-23 本次技改完成后全厂污染物排放“三本帐”情况 单位: t/a

项目	污染物名称	现有工程排放量	在建工程排放量	本次技改项目排放量	以新带老削减量	本项目建成后全厂排放量	增减变化量
废气	颗粒物	103.805	-0.98	21.705	42.625	81.905	-21.9 (与技改前相比减少20.92)
	SO ₂	213.125	0	74.594	213.125	74.594	-138.531
	NOx	560	0	213.125	560	213.125	-346.875
	NH ₃	17.05	0	17.113	17.05	17.113	0.063

	HCl	3.66	0	10.66	3.66	10.66	7.00
	HF	0.365	0	1.07	0.365	1.07	0.701
	Hg	0.0384	0	0.0384	0.0384	0.0384	0
	Tl+Cd+Pb+As	0.0856	0	0.1013	0.0856	0.1013	0.0157
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.018	0	0.023	0.0180	0.023	0.0046
	二噁英	0.194 gTEQ/m ³	0	0.213 gTEQ/m ³	0.194 gTEQ/m ³	0.213 gTEQ/m ³	0.019 gTEQ/m ³
	非甲烷总烃	3.72	0	0	0	3.72	0
	H ₂ S	0	0	0.0034	0	0.0034	0.0034
	废水	COD	1.647	1.647	0	0	1.647
		SS	0.247	0.247	0	0	0.247
固体废物	一般工业固体废物	19617	17418.79	78.177		27113.967	7496.967
	危险废物	2059.6	2	9456		11517.6	9458
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0
<p>经核算，本次技改项目实施后，由于全厂实施了整改以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2023），与现有工程排放量相比，全厂废气颗粒物排放量减少 21.9t/a（与技改前相比减少 20.92t/a），二氧化硫减少了 138.531t/a，NO_x减少了 346.875t/a；NH₃增加了 0.063t/a，H₂S 增加了 0.0034t/a，增加量主要来源于破碎预处理过程的异味；HCl、HF、重金属排放量增加，主要源于替代燃料中氯、氟、重金属含量高于被替代燃煤中含量。</p> <p>项目生产废水处理后回用不外排，不新增劳动定员，生活污水不增加，故废水污染物不增加。固体废物均有效处理处置，无排放量。</p>							
<h4>4.2.6 地下水环境影响分析</h4> <h5>4.2.6.1 污染源及污染途径</h5> <p>本项目可能造成地下水污染的装置主要为：替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、水洗提盐区。</p> <p>对地下水可能产生污染的途径主要为：替代料类部分废物含水率较高，在贮存场所地面发生破损的情况下，渗出液渗入地下污染地下水。水洗提盐过程，水洗池、盐水池、沉淀池等池体地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，废水可能通过裂缝等渗入地下污染地下水。</p> <h5>4.2.6.2 地下水防控措施</h5>							

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、水洗提盐区域地面等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，水洗池架空设置，可以及时发现泄露情况，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 分区防控措施

①防渗分区划分

1) 重点防渗区

水洗提盐区采用重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。水洗提盐系统池采取防腐防渗措施，进行重点防渗，盐水等液体物料输送管道采用“可视化”设计，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2) 一般防渗区

本项目所处置的废物为一般工业固废和生物质燃料类，将替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、破碎间区域采用一般防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。

本项目在进行防渗处理时，其采用的防渗材料应满足现行国家标准要求，且应结合功能分区、污染物的理化特征和施工条件确定，并满足无毒性、坚固持久性、化学稳定性、抗穿透和抗断裂性要求。防渗结构的形式应满足相应标准规范的要求，应根据防渗区域和防渗要求的不同有区别的选择，做到防渗结构的适用性。

营运期地下水污染源监测计划可延用现有厂区监测计划执行，如发生污染，应及时查找渗漏源，并对地下水开展应急监测。运营期应强化对技改项目防渗设施的检查，对发现的防渗层破损等问题进行及时的整改和修复，可有效降低污染物渗漏对地下水质量的影响，有效地防止地下水污染。

综上，项目在采取上述防渗措施后，评价认为可满足国家相关规范要求，达到防渗的目的。

4.2.7 土壤环境影响分析

4.2.7.1 污染源及污染途径

本项目替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、水洗提盐区域进行了防渗处理，可有效防治废水渗透到地下污染土壤。相对而言，窑尾排气筒是最要的污染源。

土壤可能产生污染的途径主要为：窑尾废气排气筒排放的重金属、二噁英等污染物经大气沉降对周边土壤产生累积影响。

4.2.7.2 污染物类型

可能造成土壤污染的主要污染物包括窑尾排气筒排放的重金属（Hg、Cd、Pb、As、Cr等）及二噁英等。

4.2.7.3 土壤防控措施

（1）源头控制措施

①土壤环境可通过大气、地表水、固体废物、地下水等途径受到污染，因此，首先从源头实施清洁生产，减少污染物的产生；加强对废气、废水、固体废物的治理和综合利用。

②厂区涉及有毒有害物质的贮存场所等存在土壤污染风险的设施，均按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施，防止有毒有害物质污染土壤。

（2）过程防控措施

①在厂区采取绿化措施，种植一些具有较强吸附能力的植物，降低大气沉降对土壤环境的影响。

②对替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、水洗提盐区域等场所进行防渗，防止土壤环境污染。

③在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理办法要求及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或修复等措施。

④突发环境事件造成或者可能造成土壤污染的，应当采取应急措施避免或减少土壤污染；应急结束后，应当立即组织开展环境影响和损失评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤治理和修复方案。

⑤按相关技术规范要求，定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和

设施周边的土壤，监测结果应当向社会公开。

4.2.7.4 土壤跟踪监测要求

由于本项目土壤的污染途径涉及大气沉降，因此，在厂界内和厂界外设置土壤跟踪监测点，用于调查了解项目建成后周边土壤的环境质量状况。

表 4.2-24 土壤跟踪监测计划表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
土壤	共设 2 个监测点，1#位于厂内均化库旁，2#位于厂界外西南侧（下风向）。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目，表 2 中的石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、二噁英类。	1 次/年

由于技改项目依托现有厂区已建设施进行协同处置，营运期污染源监测计划可延用现有厂区监测计划执行。

4.2.8 交通运输环境影响分析

①臭气、粉尘影响

替代燃料类废物采用密封运输车运输，上路前均进行清洗，全程随时检查运输设备严密性及完好程度，可有效防止运输过程中臭气的逸出和道路扬尘，从而减轻对周围环境的影响。

由此可见，运输过程中基本可以控制臭气逸出和粉尘对周边环境敏感目标的影响。

②噪声影响

运输道路主要有高速公路、国道、省道、县道等，道路的车流量较大，均由专业的运输车运送进厂，载重汽车荷载 25 t，则每天新增运输车辆约为 19 辆，如果仅考虑白天运输，昼间运输时间按 10 h 计，则小时车流量增加约 2 辆。因本项目增加的车流量相对于道路原有的车流量来说较小，则因本项目车流量增加的噪声值较小，故本项目运输过程对周围敏感目标噪声影响较小；但为进一步保护运输路线周围的

敏感目标，运输车应采取噪声值较低的车辆，合理安排运输时间，防止运输车对沿线的敏感目标造成影响。

由上述分析表明，废物运输过程中原则上应尽量避开人员密集区、水源保护区，避开交通拥堵道路，车速适中，并选用路线短、对沿路影响小的运输路线，尽可能减少经过河流水系的次数，避免在运途中产生二次污染。运输时配备专职人员，并制定合理的运输计划和应急预案，统筹安排运输车辆，优化车辆运输路线。

综上，废物运输路线虽然不可避免的经过部分敏感目标，但在运输路线选择时，尽量是运输路线规避或远离水源地，和城镇集中居住区等环境敏感目标也保持有一定距离。对不可避免的穿越地表水体路段，应对运输车辆采取严格的保护措施，增加废物在运输过程的保持较好的安全性、可靠性。在此条件下的废物运输是安全的。

通过以上措施，可有效降低废物运输过程对周边环境的不利影响。

4.2.9 环境风险

4.2.9.1 危险物质和风险源分布情况

本项目为水泥窑协同处置替代燃料项目，替代燃料均为一般固废，不属于《建设项目建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质，也不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的有毒物质、一般物质、爆炸性物质。本项目 $Q<1$ ，风险评价等级为简单分析。

4.2.9.2 风险识别

(1) 物质危险性识别

根据风险调查，本项目不新增对环境和健康造成危险和损害的风险物质。

(2) 生产系统危险性识别

本项目生产系统包括固体废物处置全过程。

①固体废物收运过程环境风险识别

固体废物收集、运输过程风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

A、人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对固体废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极容易

引起固体废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

B、车辆因素

危险废物运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

C、客观因素

客观因素指道路状况、天气状况等。如当固体废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使固体废物包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

D、装运因素

固体废物正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的风险。

②旁路放风收尘灰水洗提盐过程环境风险识别

旁路放风收尘灰水洗提盐过程可能出现风险的主要是废水泄漏。

水洗提盐过程，水洗池、盐水池、沉淀池等池体地面临渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，以上情况发生后，废水可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。

（3）环保设施风险识别

本项目利用水泥窑协同处理固体废物，焚烧物为固态无机物，热值相对较低，无爆炸性。废物中有机成分完全分解，无机质基本进入水泥熟料中，无副产物产生，因此一般而言，就废物焚烧工艺无危险性。但焚烧系统（水泥窑尾）的烟气净化处理系统在出现故障时，可能导致短期的 NO_x、SO₂、重金属类等污染物超标排放，污染空气环境。

(4) 风险事故类型识别

本项目运营期的环境风险主要类型有火灾和爆炸、泄漏（或事故排放）。其中一般情况下火灾、爆炸范围限于厂内，其事故评价属安全评价范畴之内，而环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。故本次评价重点关注有毒有害物质泄漏（或事故排放）风险。

通过对本项目物质危险性识别、生产过程潜在危险性识别、环保设施风险以及危险物质向环境转移途径的风险识别，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对风险类型的定义。确定本项目的风险类型具体如下：

- ①废气处理系统事故排放；
- ②废水处理设施事故排放；
- ③固体废物发生泄漏事故。

(5) 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体见表 4.2-25。

表 4.2-25 本项目环境风险源及其危害后果

危险单元	风险源	风险因素	影响因素
废物收运	交通事故、泄漏、不相容起火、爆炸等	①人为因素（违规操作、疏忽大意等）； ②车辆因素（老化、爆胎等）； ③客观因素（雨雾天、滑坡等）； ④装运因素（违规操作等）。	沿线大气，沿线水体，事故点人身安全
废物暂存	替代燃料库	库地面防渗层破损。	地下水，土壤
废物预处理	1、2、3 号库	①车间地面防渗层破损； ②车间抽气系统发生故障，导致废气不能正常收集进窑，对环境的空气影响。	大气、地下水，土壤
废物进料	设备输送管道	①设备出现破裂时，水洗提盐废水泄露； ②地面防渗层破损。	地下水，土壤
废气处理	窑尾废气处理系统	废气净化系统发生故障。	大气，事故点人身安全

4.2.9.3 环境风险防范措施

企业已建立健全的安全管理制度、安全生产规章制度和操作规程，已设置厂内急救指挥小组，并和当地事故应急救援部门建立正常联系，一旦出现事故能立刻采取有效救援措施，本项目建成后，企业应完善环境风险应急预案，并定期演练。本次评价拟补充以下环境风险防范措施：

	<p>(1) 窑尾废气处理事故风险防范措施</p> <p>1) 严格按对进厂替代燃料类废物进行准入评估，明确其化学组成及物理特性，禁止不符合要求的废物进厂。</p> <p>2) 由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度，加强废气治理设施的监督和管理。</p> <p>3) 配套先进的除尘设备，包括对除尘设备自动化控制、采用先进的布袋材料、以及设备运行的稳定性等方面的要求。</p> <p>4) 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决。</p> <p>5) 企业应对废气监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现除尘器的故障，如一旦确定除尘器故障，则应立即组织检修，减少事故排放对环境的影响。</p> <p>6) 在窑尾废气处理系统出现故障或者事故造成运行工况不正常时，如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高时，必须立即查明原因。</p> <p>(2) 废物贮存过程的风险防范措施</p> <p>1) 替代燃料库、破碎前暂存库等储存场所设置防风、防晒、防雨设施、消防设施等；地面采取硬化等一般防渗措施。</p> <p>2) 替代燃料库、库房车间的强度、构造、封闭性等应与废物相适应性。地面、墙面、屋顶所使用的材料、设计必须有足够的强度，保障在区域内的物料、人员和重型机械的相关作业。</p> <p>3) 替代燃料库设置自动报警系统功能，由火焰探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警主机、火灾声光报警器组成，联动装置；火灾报警系统为一个区域集中自动报警系统，控制方式分为手动和自动。另外，库内设置消防水炮，自动状态下，装置完成定位后，若起火，可发出报警信号，联动电动阀、水泵等配套设备喷水灭火，火灾扑灭后自动关闭。</p> <p>(3) 渗漏事故风险防范措施</p> <p>本项目水洗提盐区采用重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能，并且水洗提盐区域设置围堤，水洗池架空设置，盐水等液体物料输送管道采用“可视化”设计；将替代燃料库、破碎前固废原料暂</p>
--	--

存库、破碎间区域采用一般防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。做好地面防渗设施的维护和定期检测，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性，当发现防渗系统失效发生渗漏时，应及时采取补救措施。另外，厂区内已建有 400m³ 的事故水池，建设单位针对本次替代燃料库拟设置一个有效容积 500m³ 的事故水池和 450m³ 的消防水池。

4.2.9.4 分析结论

本项目不新增危险物质，泄漏、火灾/爆炸等事故发生概率较低，在落实上述防范措施后，项目生产过程的环境风险总体可控。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	窑尾废气排放口 (DA001)	颗粒物、SO ₂ 、NOx、氨	高温+碱性环境+低氮燃烧+SNCR 脱硝+复合脱硫+SCR 脱硝+布袋除尘	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)
		HCl、HF、Hg、Tl+Cd+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类、TOC		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)
	1号、3号破碎预处理排气筒 (DA002)	颗粒物	布袋除尘	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)
		硫化氢、氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
	输送废气和2号破碎预处理 (DA003)	颗粒物	布袋除尘	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)
		硫化氢、氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
	无组织	颗粒物、NH ₃	车间密闭	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB50/656-2023)
		H ₂ S、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
地表水环境	车辆冲洗废水	SS	沉淀后回用不外排	/
声环境	生产设备	噪声	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类
电磁辐射	不涉及			
固体废物	1号、3号破碎预处理和输送废气、2号破碎预处理废气处理系统收集下来的除尘灰入窑焚烧处理；旁路放风收尘灰经水洗提盐处理后，产生的母液和水洗提盐后的灰渣按一定			

	比例掺入水泥粉磨系统综合利用；废催化剂委托有危废处理资质单位处置，废机油、含油废手套、抹布入窑焚烧处理。
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，水洗提盐区、旁路除尘灰暂存仓采用重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能；替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、破碎间区域采用一般防渗，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。
生态保护措施	厂区绿化。
环境风险防范措施	<p>(1) 采用先进、成熟、可靠的工艺和设备以及行之有效的“三废”治理及综合利用措施，以减少事故的发生。生产系统严格密闭，选用材质性能好的设备和管件，以防泄漏和爆炸。</p> <p>(2) 水洗提盐区、旁路除尘灰暂存仓均采用重点防渗，并且水洗提盐区域设置围堤，水洗池架空设置，盐水等液体物料输送管道采用“可视化”设计，替代燃料库、破碎前固废原料暂存库、破碎间区域一般防渗。</p> <p>(3) 完善环境风险应急预案，并定期演练。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 建设单位应加强企业的环境管理，安排专人负责日常环境管理工作，配合环境保护行政主管部门做好营运期的环保工作。应对专职环保人员进行定期培训，确保环保设施的正常运行和污染物达标排放。</p> <p>(2) 根据《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号)，排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。</p> <p>(3) 排污口规范：按照《排污口规范化整治技术要求(试行)》规范项目排污口；</p> <p>(4) 正式投产前在生态环境主管部门申请排污许可，按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)相关要求，完成排污许可申请。</p> <p>(5) 自行监测管理要求：按照本评价提出的自行监测计划要求，开展自行监测、台帐记录和执行报告等活动。</p> <p>(6) 运行管理要求：对项目废水、废气污染防治设置进行维护和管理，保证设施正常运行；</p> <p>(7) 台账管理要求：建立环境管理台账制度，落实环境管理台账记录负责人，环境管理台账（包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息）按电子化储存和纸质储存两种方式同步管理。</p> <p>(8) 根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》(HJ1091-2020)“4.7 当没有国家污染控制标准或技术规范时，应以再生利用的固体废物中的特征污染物为评价对象，综合考虑其在固体废物再生利用过程中迁移转化行为以及再生利用产物的用途，进行环境风险定性评价，依据评价结果来识别该产物中的有害成分。……”，“8.1 固体废物再生利用企业应定期对固体废物再生利用产品进行采样监测”，监测频次应满足：当首次再生利用某种危险废物时，针对再生利用产品中的特征污染物监测频次不低于每天1次；连续一周监测结果均</p>

不超出环境风险评价结果时，在该危险废物来源及投加量稳定的前提下，频次可减为每周1次；连续两个月监测结果均不超出环境风险评价结果时，频次可减为每月1次；若在此期间监测结果出现异常或危险废物来源发生变化或再生利用中断超过半年以上，则监测频次重新调整为每天1次，依次重复。”

故根据该导则要求，本项目投产后建议按照上述要求对副产氯化钾进行环境风险定性评价。企业及华新水泥总部公司自身具备检测能力，其中 Si、Al、Fe、Ca、Mg、Ti、Mn、P 采用便携式高灵敏度 XRF 重金属分析仪，K、Na、Cl 采用 WET，S 采用 LECO 分析仪器，Hg 采用原子荧光光谱仪器（AFS），As、Cd、Co、Cr、Cu、Ni、Pb、Sb、Tl、V、Zn 采用电感耦合等离子体发射光谱仪器（ICP），企业每日对水洗过滤后进入蒸发系统前的盐水进行检测，确保硬度、盐含量满足蒸发系统设计要求，对水洗提盐后的氯化钾产品按连续运行批次自行检测，并按照相关合同约定，定期送第三方检测。

六、结论

重庆华新地维水泥有限公司水泥窑协同综合利用替代燃料项目位于重庆市江津区珞璜镇重庆华新地维水泥有限公司厂区内，新建一套入窑投加系统，依托现有水泥窑，协同处置一般工业固体废物及生物质类废物共计 15 万 t/a；同时新建一套旁路除尘灰水洗提盐系统，用以处置自身产生的水泥窑旁路除尘灰。

项目建设符合国家产业政策、符合江津区“三线一单”要求。项目采用的污染防治措施技术经济可行，能确保各种污染物稳定达标排放，对环境不会造成明显影响，不会改变区域环境功能。采取严格的风险防范措施后，环境风险可防可控。因此，在严格落实各项环境保护措施和风险防范措施后，从环境保护角度分析，技改项目建设是合理、可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 (单位: t/a)

项目分类	污染物名称	现有工程排放量(固体废物产生量)①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量(固体废物产生量)③	本项目排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量(新建项目不填)⑤	本项目建成后全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	103.805	103.805	-0.98	21.705	42.625	81.905	-21.9
	SO ₂	213.125	213.125		74.594	213.125	74.594	-138.531
	NOx	560	560		213.125	560	213.125	-346.875
	氨	17.05	17.05		17.113	17.05	17.113	0.063
	HCl	3.66	10.66		10.66	3.66	10.66	7.00
	HF	0.365	1.07		1.07	0.365	1.07	0.705
	Hg	0.0384	0.0384		0.0384	0.0384	0.0384	0
	Tl+Cd+Pb+As	0.0856	0.1013		0.1013	0.0856	0.1013	0.0157
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.018	0.023		0.023	0.018	0.023	0.005
	二噁英	0.194 gTEQ/a	0.213 gTEQ/a		0.213 gTEQ/a	0.194 gTEQ/a	0.213 gTEQ/a	0.019 gTEQ/a
废水	非甲烷总烃	3.72	3.72		0		3.72	0
	H ₂ S				0.0034		0.0034	0.0034
	COD	1.647	1.647		0		1.647	0
	氨氮	0.247	0.247		0		0.247	0
	一般工业固体废物	19617		17418.79	78.177		37113.967	17496.967
	危险废物	2059.6		2	9456		11517.6	9458

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①